

# Las antenas que Chile\_ necesita





# un mundo\_ conectA do



Estar conectado es una necesidad cada vez más importante en los tiempos actuales. Es difícil pensar en cómo viviríamos si no existieran las tecnologías que permiten comunicarnos.

Para lograrlo, los sistemas de antenas en red son clave. Es gracias a ellas que los usuarios pueden hablar, mandar y recibir mensajes o correos electrónicos, chatear, trabajar, informarse o, simplemente, navegar por internet.

La demanda por conectividad hace que las antenas deban estar inmersas en la ciudad y cada vez más cerca de los usuarios de telefonía móvil.

Las antenas son útiles y necesarias.

# la mirAda de\_entel



Cerca de 6 mil soportes de antenas para teléfonos celulares ha desarrollado la industria de telecomunicaciones a lo largo de Chile.

Con la nueva Ley de Antenas, éstas deberán cumplir con varias exigencias, de manera de evitar zonas saturadas de infraestructura y aminorar el impacto en el entorno y en las comunidades.

Entel ha optado por la instalación de antenas discretas, que se integran al entorno, valiéndose de estructuras ya existentes, como edificios, o proponiendo soluciones que se fusionan con la ciudad.

El 70% de la infraestructura de Entel en zonas urbanas está compuesta por antenas con arquitectura incorporada, adosadas a edificios, o microceldas que se integran al paisaje urbano.

Detrás de esta postura hay una mirada país que busca crear un diálogo armónico entre las antenas y la ciudad.







# estructuras de\_antEnas

## \_TRADICIONALES

Ejemplos de torres de soporte de antenas tradicionales, que tienen una menor integración con el entorno.



# URBANAS \_INTEGRADAS AL PAISAJE URBANO

Ejemplos de antenas integradas, más discretas y mejor incorporadas al paisaje.





## **PABLO ALLARD**

Arquitecto, Doctor y Master en Diseño Urbano, Decano Facultad de Arquitectura y Arte Universidad del Desarrollo.

Como generación hemos gozado el triple privilegio de ser testigos del advenimiento de la globalización, la revolución digital y el eventual salto a ser un país desarrollado.

Estos fenómenos simultáneos, intensos y cada vez más acelerados, han dejado su huella en nuestra cultura, modos de vida y entorno. Hace 25 años Chile sufría graves carencias de infraestructura, entre ellas de telefonía fija. Creíamos imposible ponernos al nivel de países desarrollados, hasta que llegó una tecnología más barata, ubicua y eficiente, que permitió a millones de chilenos acceder a la telefonía celular. No sólo trajo ahorros gigantescos, sino además, beneficios económicos y sociales sin precedentes. Hoy tenemos más teléfonos celulares que habitantes, con los cuales ya no sólo hablamos entre nosotros, sino además accedemos a un sinfín de oportunidades, gracias a la incorporación de datos y navegación a los cada vez más económicos y sofisticados equipos.

Nos acostumbramos a estar conectados. Los artistas piden apagar los celulares antes de un concierto, los académicos luchamos para que los estudiantes dejen las pantallas y pongan atención, y las reuniones ya cuentan con “recreos” para que los ejecutivos puedan revisar sus smartphones. Así también, confiamos y creemos que estos servicios están disponibles siempre y donde los necesitemos, y vaya que nos indignamos cuando en medio de un atochamiento y en el clímax de la conversación, la comunicación se corta o interrumpe. Para qué decir de aquel archivo que hay que revisar al cierre de un proyecto importante, o peor aún, cuando “la persona a la que usted está llamando no se encuentra disponible”. Todas estas son situaciones que grafican la importancia que han cobrado las infraestructuras de telecomunicaciones en nuestras vidas.

Si queremos seguir conectados y capitalizar las oportunidades de la tecnología, es necesario contar no sólo con smartphones de última generación, sino además con redes de transmisión cada vez más confiables y con mayor capacidad. Aquí radica la necesidad de contar con más antenas de telefonía en nuestras ciudades y barrios. Más, pero mejores antenas. El problema es que las estructuras de soporte muchas veces requieren alturas y condiciones que las hacen disruptivas con el paisaje urbano, generando externalidades negativas en su entorno inmediato pese al enorme beneficio del servicio prestado.

En un contexto en que la sociedad está cada vez más sensible a los aspectos de calidad de vida es inevitable que se produzcan fricciones entre las comunidades y las empresas de servicio respecto del impacto visual de sus infraestructuras. En la industria de las telecomunicaciones, este tema se ha concentrado en la inserción urbana de las torres y antenas de telefonía celular, lo que ha llevado a la autoridad a promulgar una ley con criterios más exhaustivos para promover la construcción de antenas más discretas y mejor integradas al paisaje urbano, definir áreas sensibles donde se minimice su presencia y promover la colocalización de distintos operadores para reducir el número de estructuras.

Es clave entender que la tendencia mundial y el desarrollo tecnológico van alineados con la idea de reducir el impacto urbano de las antenas, al tiempo que ya no sólo se ha establecido como un estándar el reemplazo de torres por postes discretos o camuflados, sino incluso, la incorporación de las antenas como elementos ornamentales de fachadas y edificios. Estas son las micro-antenas de baja frecuencia que se camuflan en fachadas y ornamentos,





**Esta perspectiva da cuenta del potencial de entender las estructuras de soporte de antenas como elementos necesarios para nuestra calidad de vida urbana, y que en lugar de generar contaminación visual o efectos negativos, puedan tratarse como oportunidades para un mejor entorno urbano.**

luminarias o chimeneas de edificios preexistentes. Esta tecnología de última generación tiene mínimo impacto urbano, y es la que se recomienda hoy en las áreas urbanas densas y consolidadas de los países desarrollados. En Chile, incluso hemos ido más allá, y por iniciativa de Entel, el año pasado el proyecto “ARTÉnas” convocó a connotados artistas, arquitectos y diseñadores para intervenir antenas existentes como objetos de arte urbano o espacios memorables para la ciudad.

Esta perspectiva da cuenta del potencial de entender las estructuras de soporte de antenas como elementos necesarios para nuestra calidad de vida, y que en lugar de generar contaminación visual o efectos negativos, puedan tratarse como oportunidades para un mejor entorno urbano. En un barrio de la periferia con notorias carencias de espacio público e identidad, una antena diseñada por un artista puede generar un nuevo punto de referencia para la comunidad. Esos vecinos ya no vivirán en el pasaje X o el block Z, sino que a pasos de la escultura. Así también, una antena instalada dentro de un torreón, una luminaria o un campanario, permite marcar hitos o referencias que no sólo orienten a los transeúntes, sino también celebren ciertas actividades, al tiempo que prestan el necesario servicio. En zonas donde existe vegetación en altura, la posibilidad de mimetizar las estructuras ha probado ser de gran efectividad, y finalmente, el potencial de incorporar antenas de menor tamaño como elementos ornamentales en fachadas y azoteas, ha permitido salvar la imagen urbana de barrios de alto valor patrimonial.

Este camino que ha tomado la autoridad, es el mismo que se observa en las páginas de este catálogo, las cuales dan cuenta de la preocupación de Entel por avanzar en el desarrollo de soluciones de antenas discretas que se adaptan a las necesidades y características de distintas situaciones urbanas. De esta manera, se prueba el doble compromiso de seguir avanzando en la prestación de un servicio público tan necesario como las telecomunicaciones, velando por una mejor inserción urbana de sus infraestructuras de soporte. Nuestra generación no sólo será testigo de los grandes cambios que se avecinan, sino además, podrá seguir innovando y avanzando en la construcción y regeneración de las ciudades que merece.

# Aprendiendo a convivir con la ciudad

**LUIS EDUARDO  
BRESCIANI LECANNELIER**

Jefe Programa de Magíster en  
Proyectos Urbanos Escuela  
de Arquitectura / Pontificia  
Universidad Católica de Chile  
Arquitecto PUC, MAUD  
Harvard University.



El origen mismo de las ciudades se debe a la necesidad de intercambio. Por siglos esta necesidad nos ha llevado a vivir en ciudades, haciendo de la cercanía el factor central que ha dado sentido a la vida urbana. Esto se ha traducido en densificación y en el aumento sostenido de infraestructuras de transporte y conectividad, las que durante el último siglo han sido materia de fuertes regulaciones a fin de potenciar sus beneficios y reducir impactos negativos como la congestión, la contaminación o la destrucción de barrios.

Hoy nos encontramos en el umbral de un cambio dramático en formas de comunicación, las cuales, al igual que otras tecnologías de conectividad y transporte del pasado, están generando nuevos beneficios, pero también nuevos impactos negativos que requieren ser regulados y reducidos. Con más de 21 millones de usuarios de telefonía móvil y un 60% de ellos conectados a internet en Chile, nuestras ciudades han comenzado a experimentar cambios radicales en las formas de trabajo, interacción social, consumo y movilidad. Algunas tendencias, como el

encuentro mediante redes sociales, la información urbana georreferenciada y la conectividad global en el espacio público son positivas, pero otras no, pues a la creciente demanda por conectividad inalámbrica le ha seguido la contaminación del paisaje urbano con miles de antenas y soportes, degradando barrios y paisaje, y afectado directamente a los vecinos.

La demanda por servicios inalámbricos seguirá expandiéndose, obligando a las empresas de telefonía móvil a expandir territorialmente la disponibilidad de antenas. Ello enfrenta al país, a las comunidades y sus municipios con el dilema entre optar por la cobertura de servicios inalámbricos o por calidad urbana, dilema que no era armonizable hasta antes de la aprobación de la nueva Ley de Antenas. Siguiendo una tendencia internacional iniciada hace más de una década, finalmente Chile se puso al día en esta materia, estableciendo estándares urbanos más exigentes de distanciamiento con zonas de salud y educación, limitando la proliferación de torres mediante

incentivos a la co-localización de antenas, su instalación en estructuras y edificaciones existentes y la definición de zonas saturadas, así como incluyendo a los vecinos y municipios en la aprobación y definición de medidas de mitigación urbana.

Estamos en momentos de transición en las formas de comunicarnos en las ciudades y es evidente que la explosión en comunicaciones inalámbricas obligará al mercado y al Estado a innovar y aprender, para potenciar los beneficios de la conectividad evitando sus externalidades negativas y conflictos. El éxito de hacer compatible estas infraestructuras con la ciudad no sólo dependerá de innovar en el diseño y la localización, como la ley promueve, sino que dependerá de la forma cómo las compañías comenzarán a relacionarse con las comunidades, creando un círculo virtuoso que beneficiará a la ciudad y al desarrollo del país. En esta línea, el presente catálogo de alternativas más amigables de diseño y localización de antenas es un muy buen paso hacia reconocer la importancia de la mejor integración entre ciudad, arquitectura e infraestructura. Este cambio de patrones de diseño, sumado a la reducción del número de grandes soportes de antenas y a una mejor participación local, permitirá reducir los efectos negativos sobre las propiedades y barrios haciendo que conectividad y calidad de vida sean dos términos compatibles en el futuro.









# Lo útil, lo feo y la oportu- nidad

La reciente aprobación de la Ley de Antenas inicia, después de casi dos décadas del arribo de la telefonía móvil a nuestras ciudades, la regulación de instalaciones y diseño de artefactos, que como consecuencia de su incorporación al paisaje y skyline, han permitido habituarnos a la comodidad de la comunicación móvil sin restricción, ya como parte de nuestras actividades cotidianas.

Paradójicamente, a través de los medios de comunicación, hemos sido testigos de la molestia que causa a los vecinos inmediatos -a su vez, mismos beneficiarios de su existencia-, quienes levantan quejas no para que no existan, sino para que se instalen lo más lejos de cada entorno reclamante.

En este punto de inflexión, que se suma a la creciente disyuntiva ciudadana, tipificada por la sociología urbana como NIMBY -del inglés "not in my backyard"-, observamos como pertinente la idea de generar un aportativo catálogo de alternativas y soluciones, desde quienes proveen este servicio tecnológico. Ello, ante el estreno ético de procesos que implican nuevos procedimientos estéticos y que incorporan a la ciudadanía en el esfuerzo por diseños que mitiguen visual y paisajísticamente cada uno de sus impactos.

En definitiva, es el desafío de que a través del diseño y los avances tecnológicos aquí analizados, recopilados y tipologizados según zonas de emplazamiento, se aborde esta mitigación, haciéndola acorde con el entorno urbano y avanzando hacia una nueva relación entre las infraestructuras y la ciudad.

Al iniciar este avance hacia una mejor ciudad parece surgir, como un camino sin retorno, el necesario acuerdo colectivo entre ciudadanía, autoridad y empresa. Más aun si en sus efectos colaterales podemos ir planteando consensuadamente otras externalidades positivas.

Podemos explorar algunos ejemplos, a través de la conservación de áreas verdes en zonas deficitarias o el co-financiamiento de actividades propias de servicios para la comunidad -sedes sociales, instalaciones deportivas menores o cuarteles de bomberos voluntarios-, siempre que exista la opción y disposición, en reemplazo de pagos de arriendos que hoy sólo llegan a privados.

Al mismo tiempo, y conociendo la visita periódica de catástrofes a lo largo del país, cabe considerar la operatividad del sistema ante la emergencia, reconociendo que su autoabastecimiento energético y su correcto emplazamiento, dotarán a las ciudades de conectividad a través de zonas seguras desplegadas sobre el territorio.

Para terminar, es atingente reflexionar sobre las infraestructuras que el agrupamiento en ciudades obliga para su comodidad, pero que evitamos con toda energía tener cerca: basurales, generadores de energía, telecomunicaciones, vialidad urbana e interurbana continuarán siendo diseñados y construidos más allá de las quejas, por lo que todo esfuerzo será un aporte al momento de mitigar presencias. Por ejemplo, recuperando -o mejorando- esa capacidad aún no del todo validada de la planificación como herramienta obligatoria para lograr la mejor ciudad, acompañante indispensable del desarrollo económico y, a la vez, de las mejores personas que habitan en ella; acaso nosotros en el mañana, más y mejor interconectados.

## ALBERTO TEXIDÓ ZLATAR

Arquitecto U. de Chile. DEA  
Proyectos Arquitectónicos UPC  
Barcelona, PhD Arquitectura y  
Estudios Urbanos, PUC, Académico  
FAU U. de Chile.



# ciudadanos \_representAdos

La Ley de Antenas considera instancias de participación ciudadana:

- \* Las municipalidades deberán determinar, mediante una ordenanza, los bienes públicos en los que se podrán ubicar torres de soporte de antenas.
- \* Las empresas deberán comunicar la existencia de un proyecto de instalación a los vecinos.
- \* Estos podrán manifestar sus observaciones al proyecto, a través de un informe dirigido a la DOM, que lo derivará al Concejo Municipal.
- \* Los vecinos podrán elegir entre una obra de compensación o una torre armonizada con el entorno urbano.





# Antenas\_



Para facilitar este proceso, Entel presenta el siguiente catálogo con alternativas de antenas discretas, que van más allá de las conocidas palmeras y de las tradicionales estructuras de telecomunicaciones.

A ello se suman recomendaciones, según las particularidades de cada zona y su entorno urbano.









# variables de\_diseño

## **\_altura**

Altura de la estructura del soporte para antenas.

## **\_complejidad de instalación**

Evalúa el proceso de instalación.

## **\_inserción urbana**

Nivel de integración formal, arquitectónica, estilística o paisajista de la antena con su entorno inmediato.

## **\_calidad Visual**

Nivel de impacto visual y discreción de la estructura, ya sea por su tamaño, forma o diseño.

ZONA\_  
RESIDENCIAL



ZONA\_  
ESPECIAL



ZONA\_  
COMERCIAL



ZONA\_  
INDUSTRIAL



# zona ***residencial***

Corresponde a aquellos sectores de uso habitacional y de su entorno inmediato.



## **\_residencias**

Corresponde a los terrenos ubicados al interior de zonas urbanas, que tienen como destino principal el residencial.

En esta zona la disposición de estructuras de soporte de telecomunicaciones debe adecuarse a las características morfológicas y arquitectónicas del barrio en el que se instalarán.

## **\_elementos naturales**

Estas estructuras pueden ser incorporadas con elementos naturales del entorno, por ejemplo, en las plazas, bandejones centrales o lugares comunes que pertenecen a la comunidad.

## **\_fachadas**

También pueden acondicionarse para actuar como elementos de diseño en las fachadas, o elementos en las techumbres de edificios y casas.







## \* MONOPOSTE RADOMO

### **Antena en poste metálico**

Dado su carácter discreto, esbeltez, color neutro y altura mediana, esta solución permite insertarse en un barrio residencial en forma armónica con el entorno.

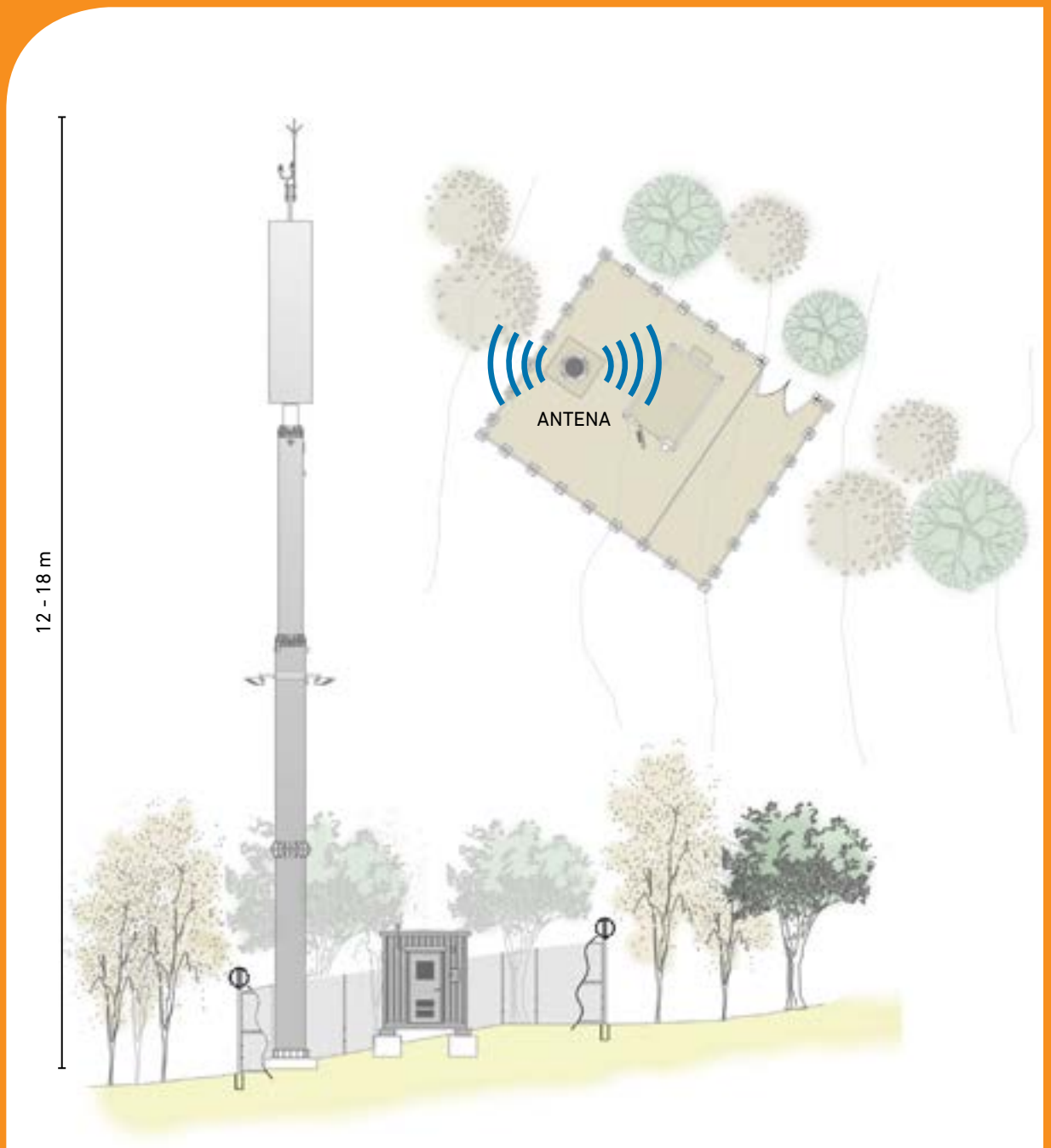
La inserción urbana acorde al barrio es una de las principales consideraciones que se debe tener a la hora de disponer las antenas en una zona residencial.

Dada su neutralidad formal, el poste metálico con radomo cilíndrico interfiere escasamente con el tejido urbano circundante.



## Especificaciones técnicas

Altura	12 - 18 metros
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ○ ○
Inserción urbana	● ● ○
Calidad visual	● ○ ○







## \* CHIMENEA

Esta antena se articula en función de un elemento base, como las chimeneas tradicionales, que sirven de soporte para otorgarles la altura necesaria.

El interior de uno de los sectores de la casa se recubre con paneles metálicos y fibrocemento, lo que permite una aislación de la caja de equipos respecto del exterior del recinto.

La ventaja de este tipo de antenas es que capitaliza la presencia de soportes preexistentes, evitando la saturación visual del barrio.

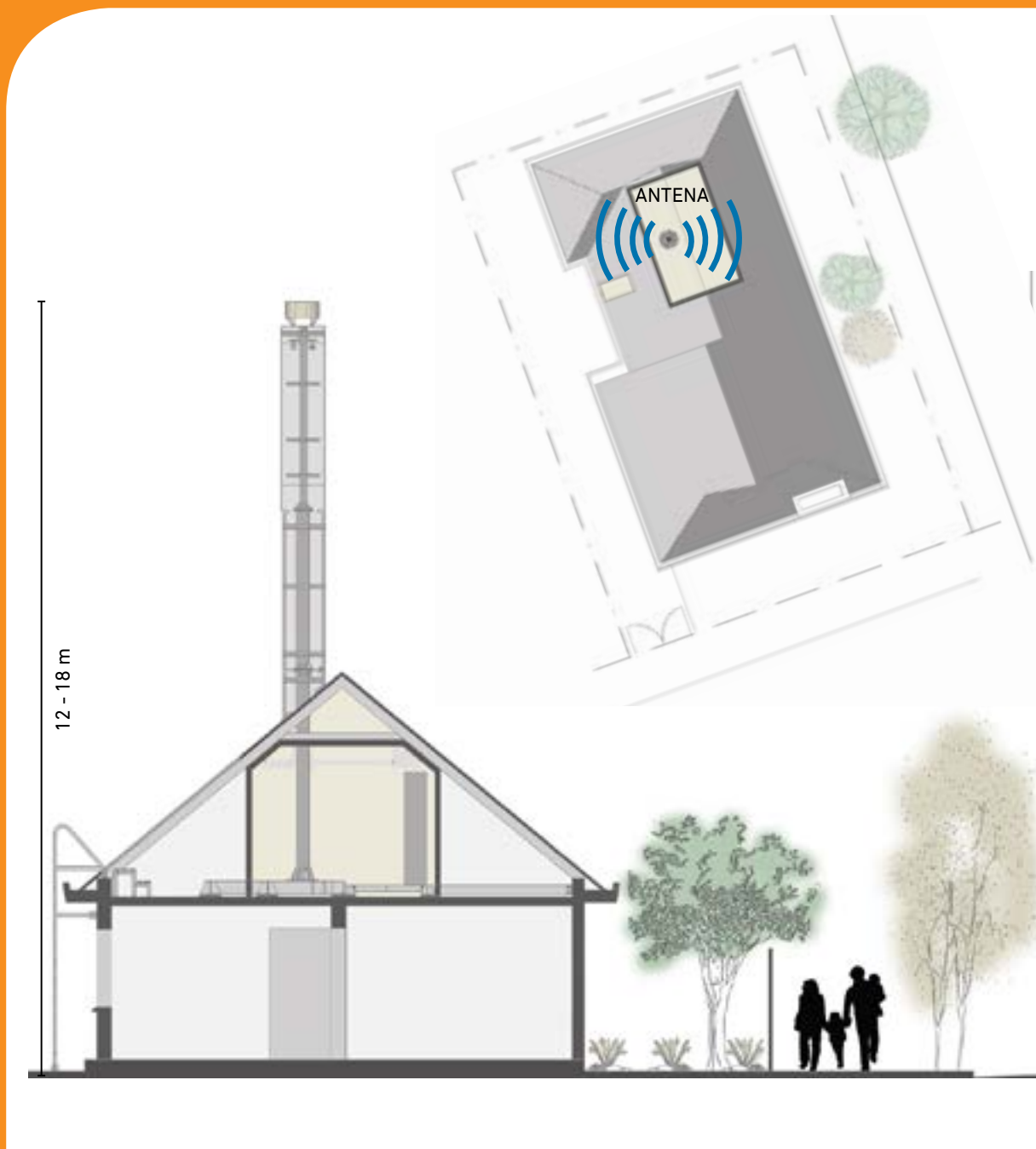
La inserción urbana de este elemento pasa por su incorporación a las dinámicas formales del barrio y a los colores utilizados en su recubrimiento, iguales a los de fachada de las casas.



## Especificaciones técnicas

Estructura metálica revestida de láminas de fibra de vidrio en el sector superior para alojar las antenas.

Altura	12 - 18 metros
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ○ ○
Inserción urbana	● ● ●
Calidad visual	● ● ○





## \* TORREÓN

En el caso de esta estructura, las antenas se ubican en la parte superior de la torre, alojando, además, a los equipos electrónicos en su base.

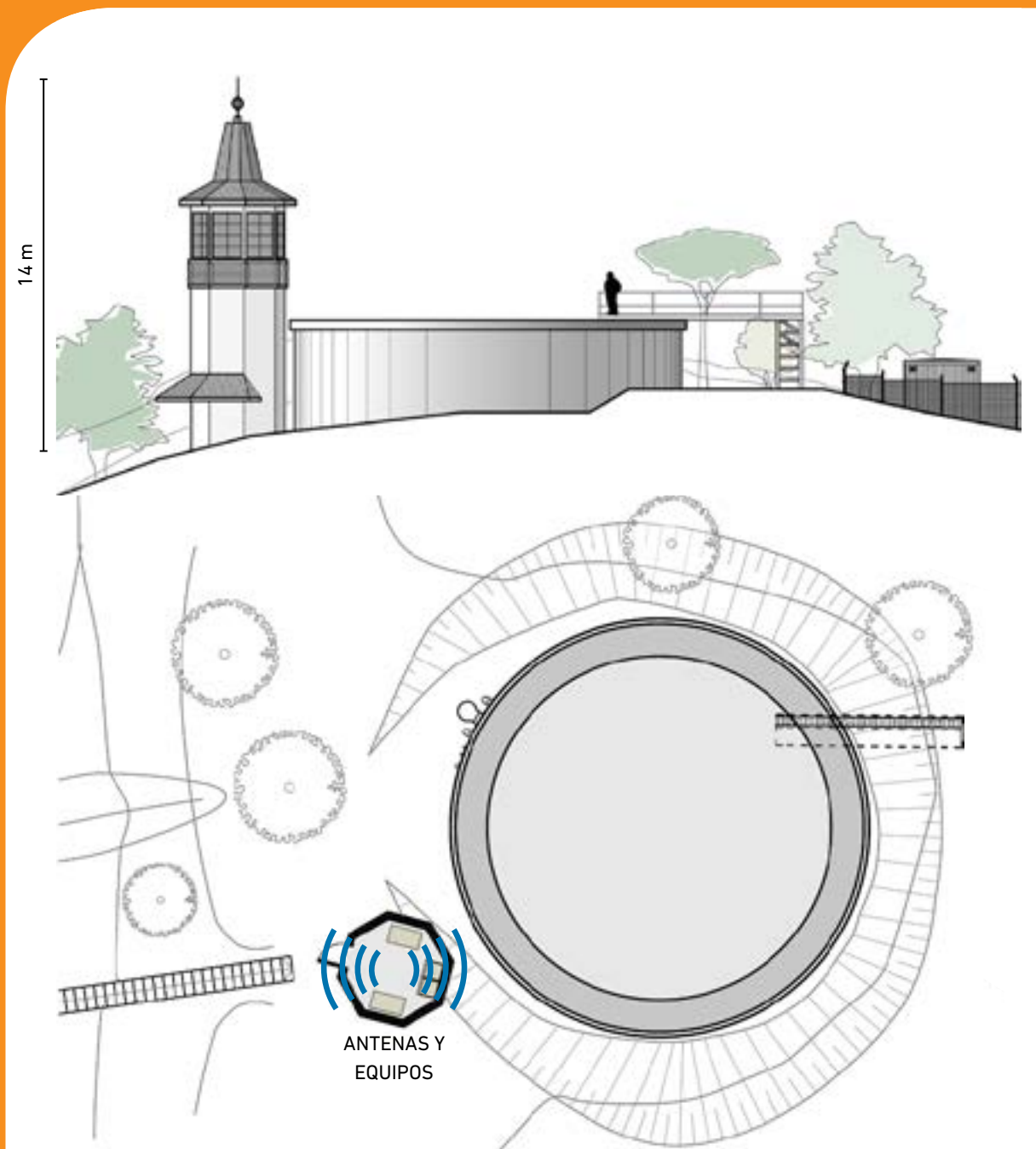
Los torreones pueden adaptar su forma a las características arquitectónicas del sector donde se emplaza. Es una estructura recomendable en las zonas residenciales por su calidad visual.





## Especificaciones técnicas

Altura	12 - 18 metros
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ● ○
Calidad visual	● ● ●





## \* PALMERA

El monoposte armonizado tipo palmera es una de las estructuras altas que mejor se adecua en términos visuales por la capacidad de homologarse a otros elementos naturales existentes.

Por su calidad visual respecto al ambiente, esta estructura es adecuada para sectores residenciales y espacios públicos donde exista vegetación similar.

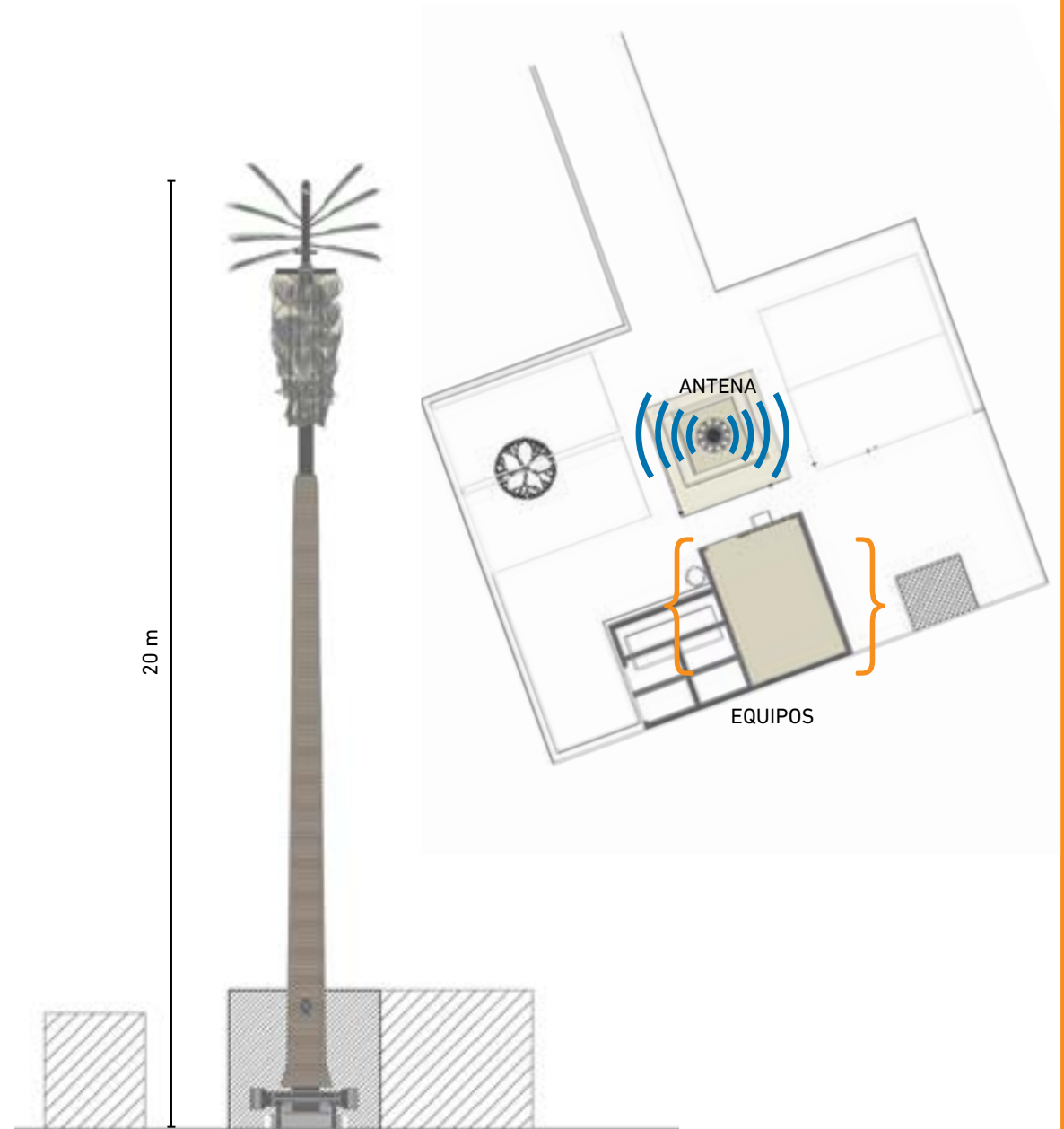
Los equipos complementarios quedan resguardados en la propiedad existente.



## Especificaciones técnicas

Monoposte metálico revestido de poliuretano texturizado; coronado con hojas tipo palmera. Las antenas se adosan a la estructura y se cubren con hojas secas.

Altura	18 - 30 metros
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ●
Inserción urbana	● ● ○
Calidad visual	● ● ○







## \* CAMPANARIO IGLESIA

El campanario de la iglesia cuenta con una estructura interior que permite el ascenso por la torre hasta llegar al módulo superior donde se ubican las antenas.

Los equipos se pueden situar a pocos metros dentro de la propiedad, en un contenedor panelizado.

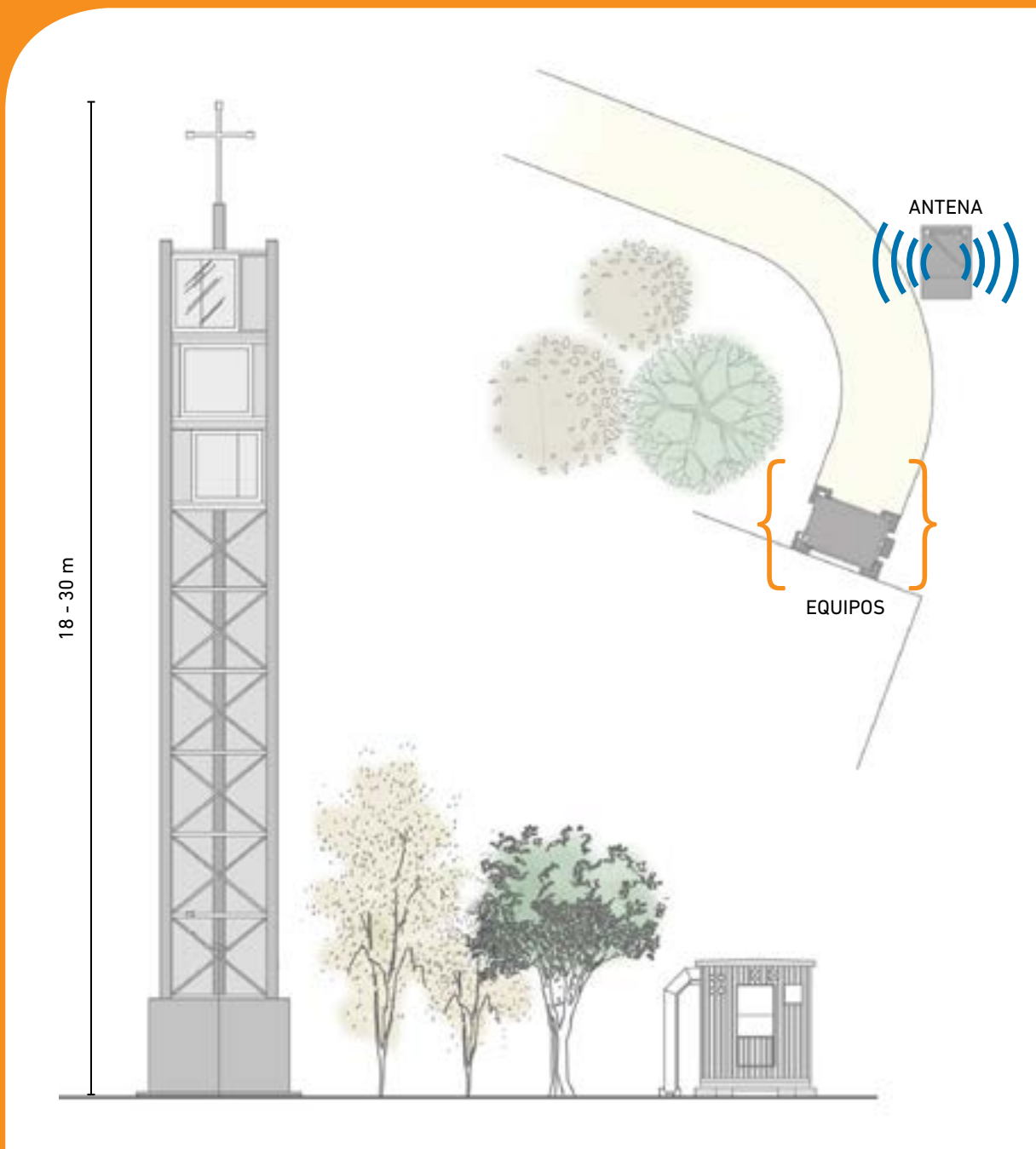
Esta estructura tiene una muy buena inserción urbana y sirve, además, como generador de un hito para la comunidad en la cual se inserta. La mimetización de su superficie debe ser acorde con las características arquitectónicas de la iglesia.



## Especificaciones técnicas

Estructura metálica revestida de láminas de fibra de vidrio en el sector de las antenas.

Altura	18 - 30 metros
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ● ●
Calidad visual	● ● ●





## \* ANTENAS EN TECHUMBRE

Las antenas de techumbre se ubican en edificios de al menos seis pisos, lo que permite disminuir el impacto visual de la antena hacia el exterior.

El contenedor que incorpora la antena y los equipos está cubierto por una celosía quiebra-vista metálica, que disminuye aún más el impacto visual.

Esta tipología de antenas tiene una buena inserción urbana en la medida que se ubica en edificios de mayor altura. A mayor altura, menor es el impacto visual desde el nivel de la calle.

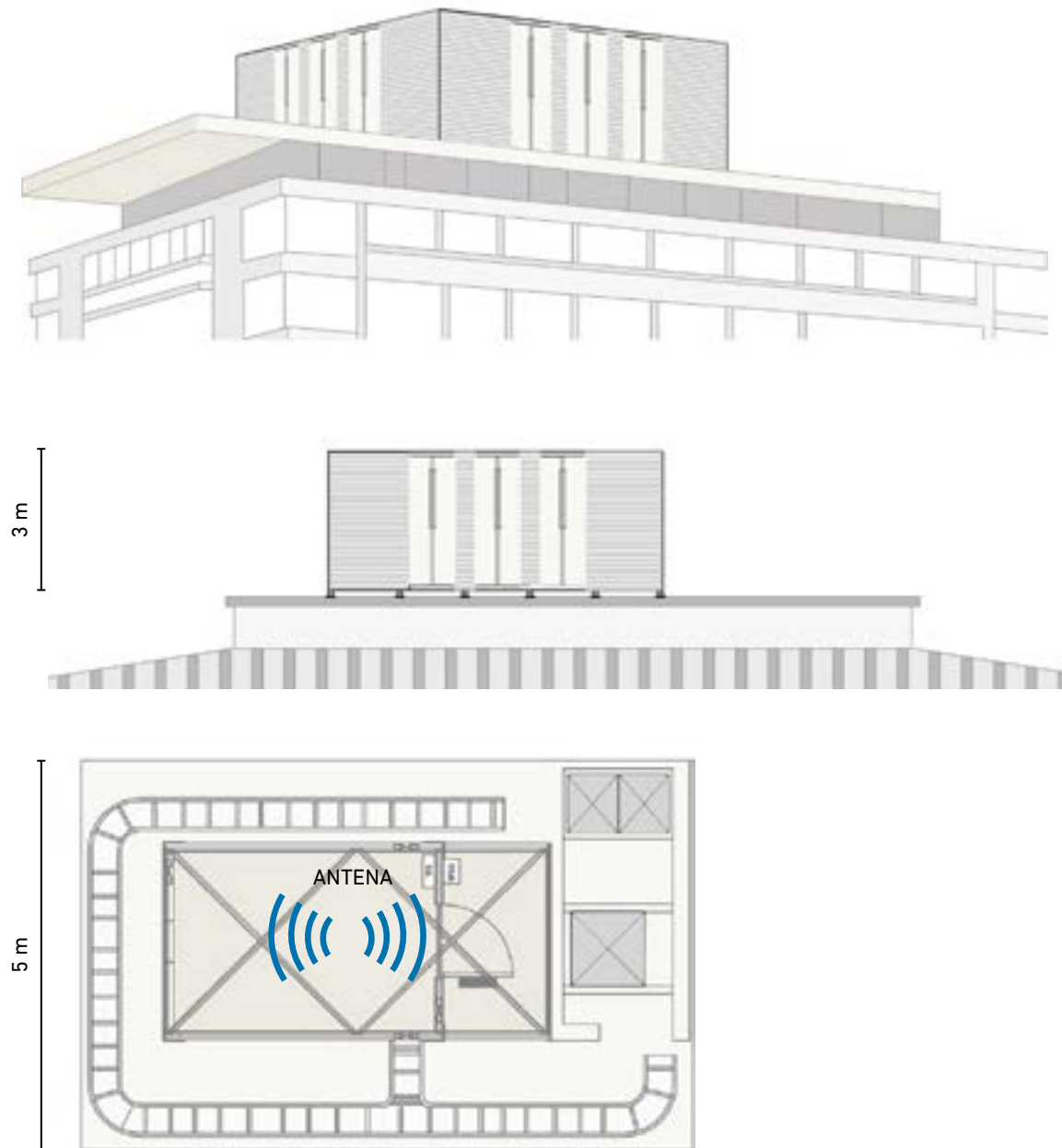




## Especificaciones técnicas

El sector en donde están instaladas las antenas se rodea con elementos de fibra de vidrio ad-hoc al edificio de soporte.

Altura	Hasta 3 metros
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ●
Inserción urbana	● ● ●
Calidad visual	● ● ○



# zona **comercial**

Corresponde a aquellos sectores donde los principales usos son fachadas y mobiliario comercial.



## **\_fachadas edificios**

Al igual que en la zona residencial, en zonas comerciales las antenas de telefonía móvil pueden ser instaladas como elementos de fachada de los edificios del sector.

Esta modalidad es aplicable para zonas de comercio más densas y con edificaciones más altas.

## **\_mobiliario urbano**

También se pueden incorporar estructuras de soporte integradas a elementos de mobiliario urbano, como luminarias. De esta manera, se disminuye el impacto visual y se puede colaborar funcionalmente con las actividades propias del quehacer comercial.

## **\_estructuras publicitarias**

Otra alternativa es usar como soporte las estructuras publicitarias o los elementos naturales.







## \* ANTENAS EN FACHADAS

Las antenas incorporadas en las fachadas de las edificaciones permiten la presencia de este elemento de manera casi imperceptible para el contexto urbano.

Los equipos quedan ubicados en un área específica y recubierta, en el último piso de la edificación.

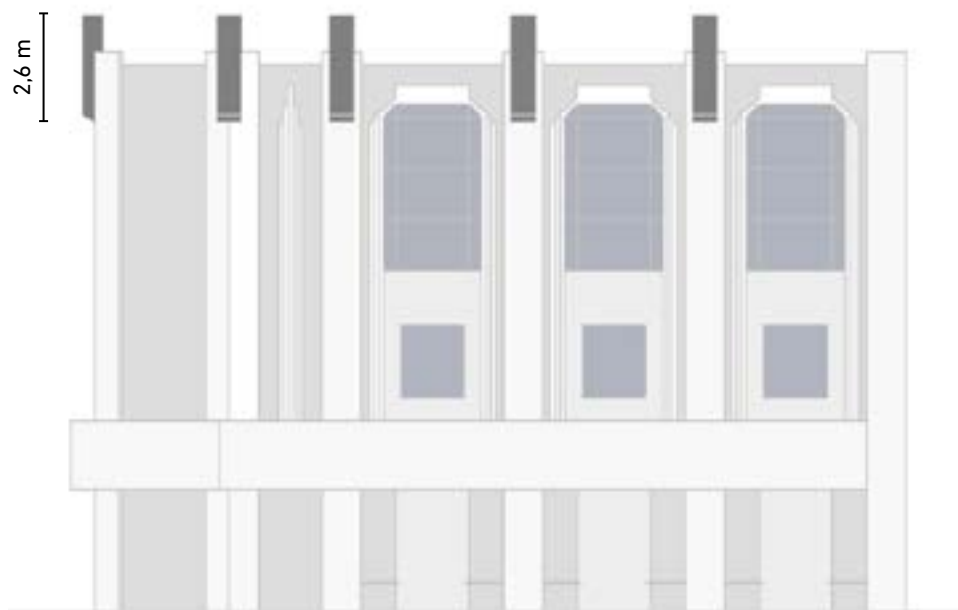
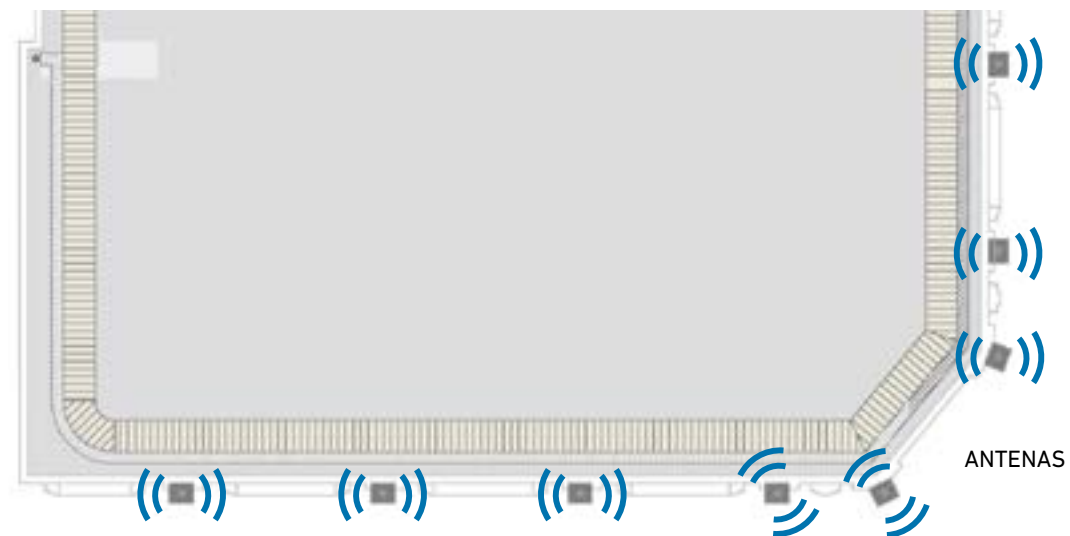
La calidad visual que se produce a partir de la incorporación de esta tipología en la ciudad, se logra en la medida que estos elementos se adecuen a la arquitectura existente, no interfiriendo en el diseño original de la estructura.



## Especificaciones técnicas

Las antenas se cubren con elementos de fibra de vidrio a los que se les da la forma ad-hoc al edificio de soporte.

Altura	Hasta 3 metros
Equipos complementarios	Discretos
Complejidad de instalación	● ○ ○
Inserción urbana	● ● ●
Calidad visual	● ● ●





## \* ANTENAS EN TECHUMBRE

Las antenas incorporadas en los techos de las edificaciones permiten que éstas se vuelvan casi imperceptibles en el contexto urbano.

Los equipos quedan ubicados en un área específica y recubierta, en el último piso de la edificación.

En estos casos la caja de antenas se puede utilizar como soporte para publicidad o de marcas corporativas.

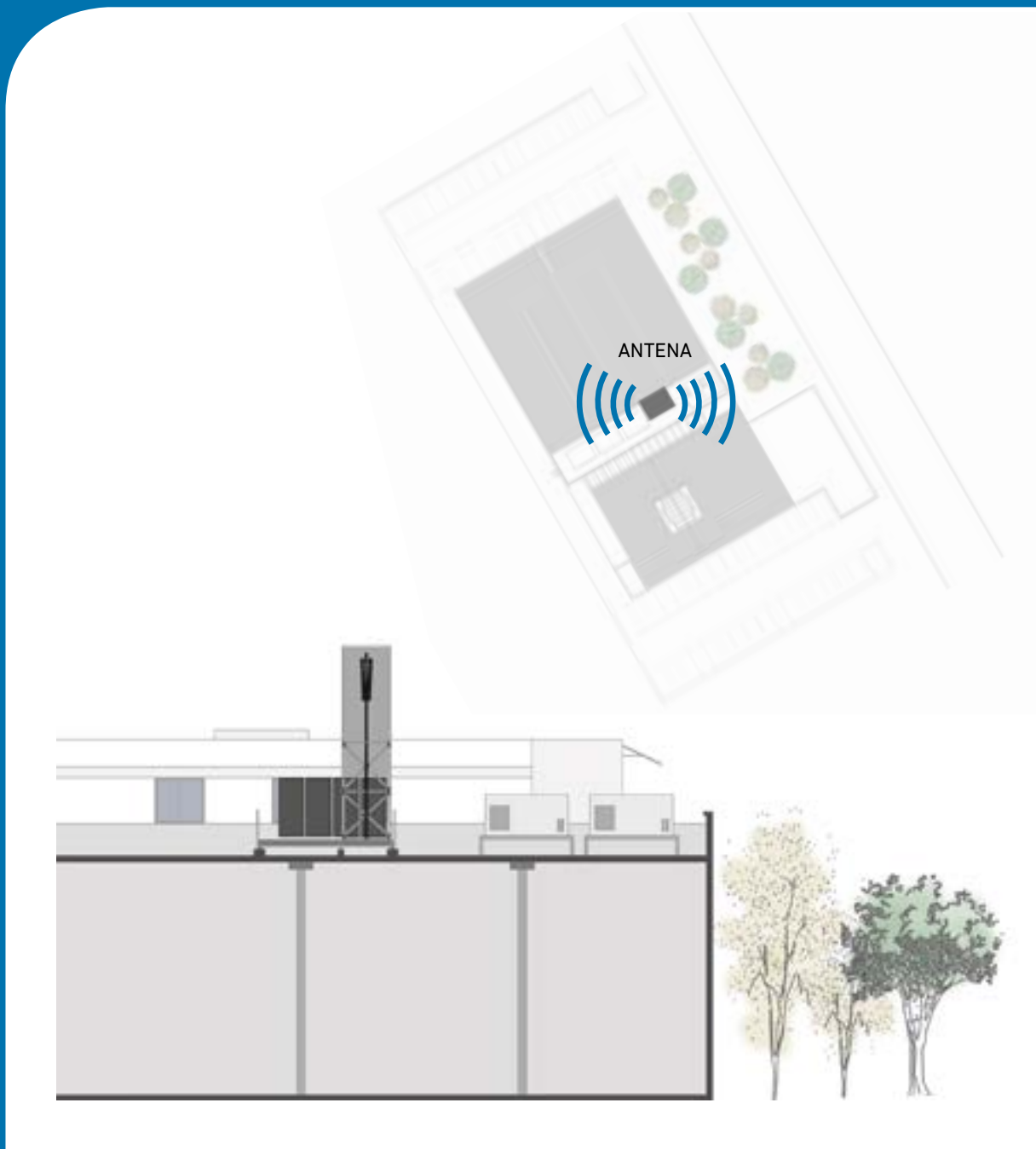




## Especificaciones técnicas

Estructura metálica revestida de láminas de fibra de vidrio en el sector de las antenas; se puede usar para publicidad usando pinturas sin plomo.

Altura	3 - 12 metros
Equipos complementarios	Discretos
Complejidad de instalación	● ○ ○
Inserción urbana	● ● ●
Calidad visual	● ● ●





## \* ANTENAS EN TECHUMBRE

Estas antenas pueden ser ubicadas en techos, de manera de soportar publicidad o logotipos de empresas en sus frentes.

Como pasa a ser un elemento de fachada, tiene una muy buena inserción en el contexto urbano.

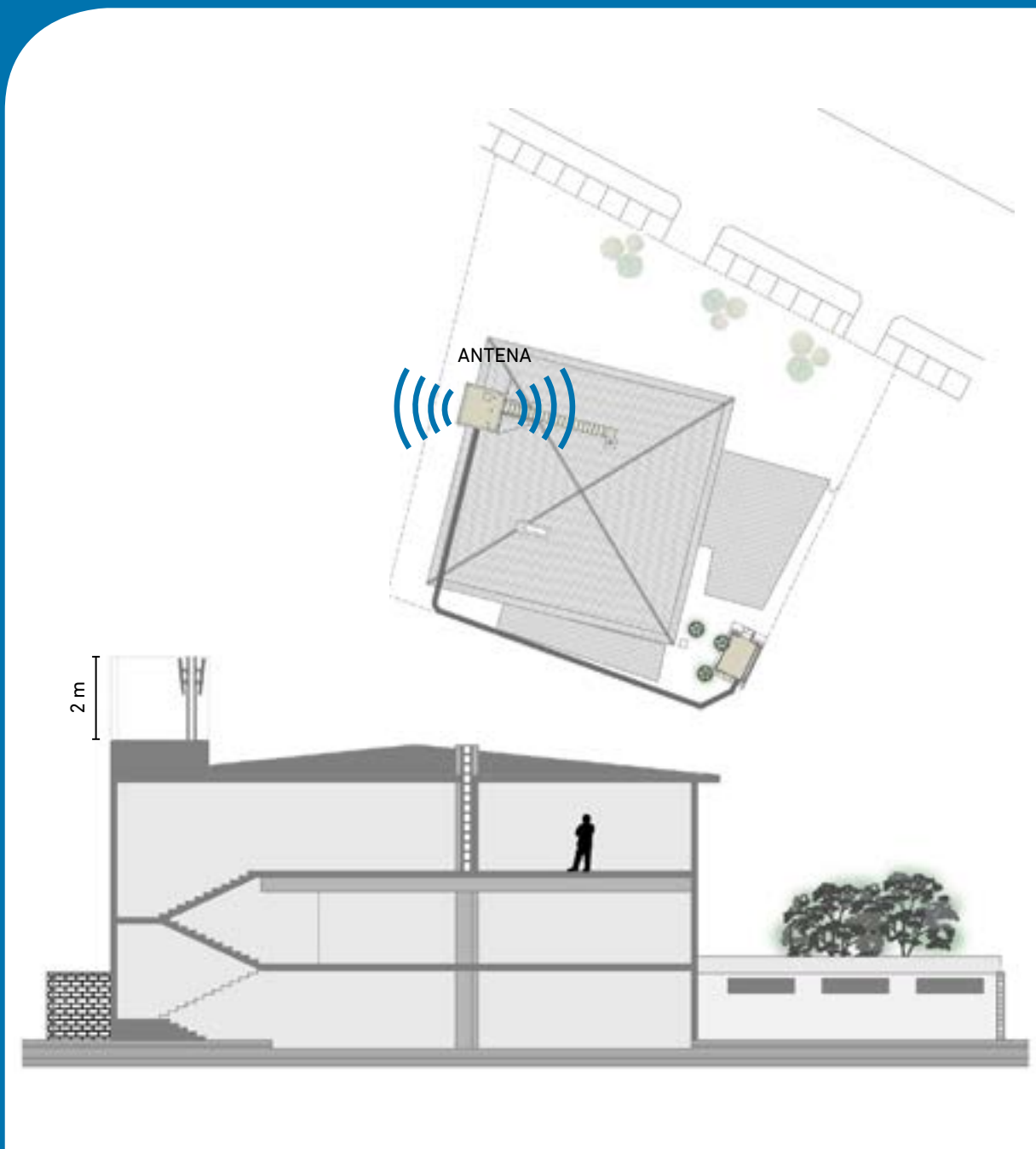
La inserción urbana dependerá en este caso de la calidad estética que se dé al recubrimiento de la caja de antenas.



## Especificaciones técnicas

Estructura metálica revestida de láminas de fibra de vidrio en el sector de las antenas.

Altura	Hasta 3 metros
Equipos complementarios	Discretos
Complejidad de instalación	● ○ ○
Inserción urbana	● ● ●
Calidad visual	● ● ○







## \* POSTE METÁLICO EN TECHUMBRE

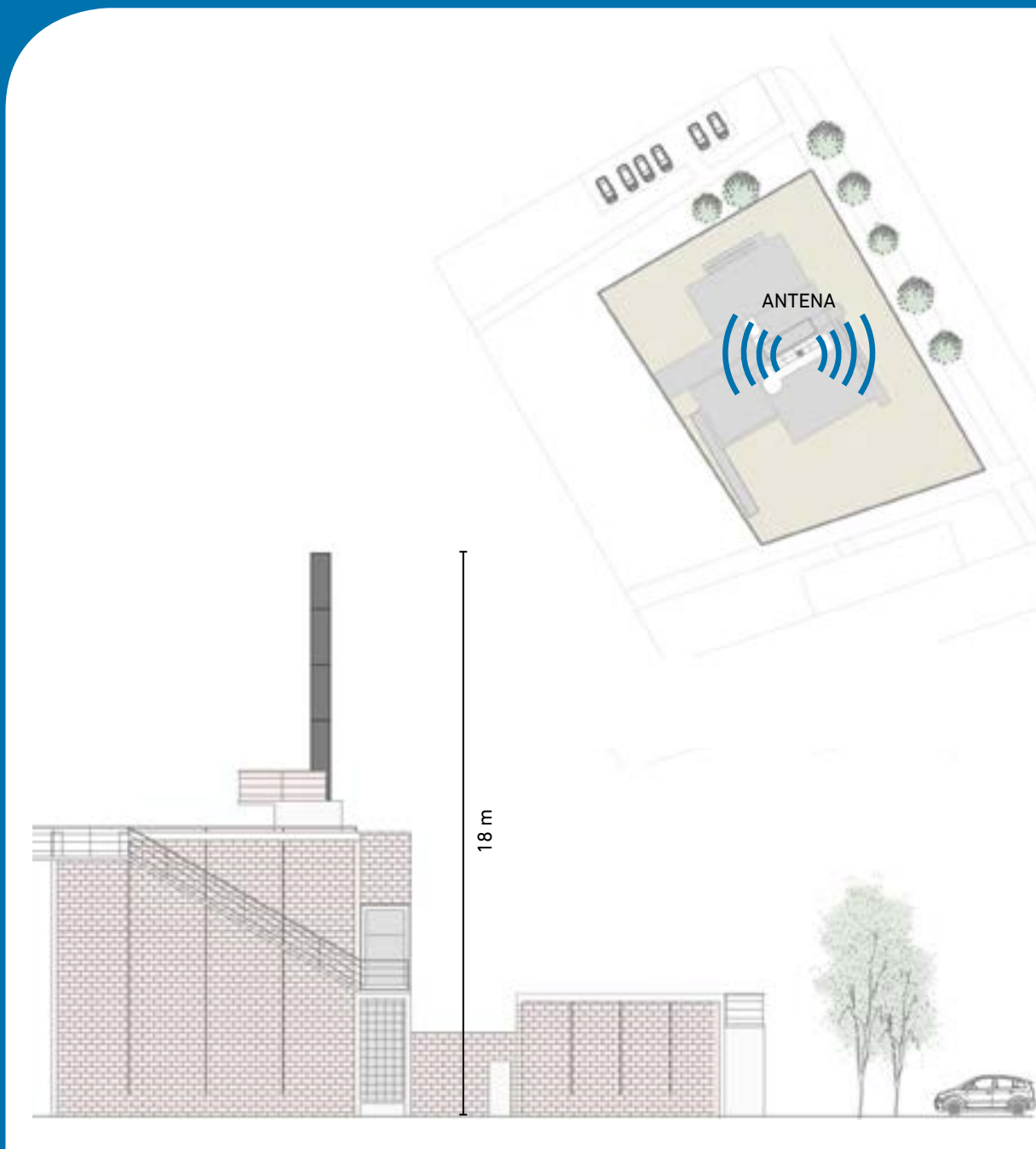
Al ser un elemento esbelto, esta antena se adecua mejor a su entorno. Esto se ve favorecido por la altura de la edificación, lo que ayuda a desvincular su efecto visual a nivel de suelo.



## Especificaciones técnicas

Poste metálico con pintura y radomo o cubierta de fibra de vidrio en el sector de las antenas.

Altura	12 - 18 metros
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ● ○
Calidad visual	● ● ○





## \* LETRERO PUBLICITARIO

La utilización de estas antenas como elementos de soporte publicitario o de logos de empresas, es una buena estrategia para aumentar la inserción urbana de éstas en su contexto urbano.

La calidad visual de esta tipología dependerá de la proporción entre el tamaño de la estructura portante, en relación al tamaño de la construcción existente.

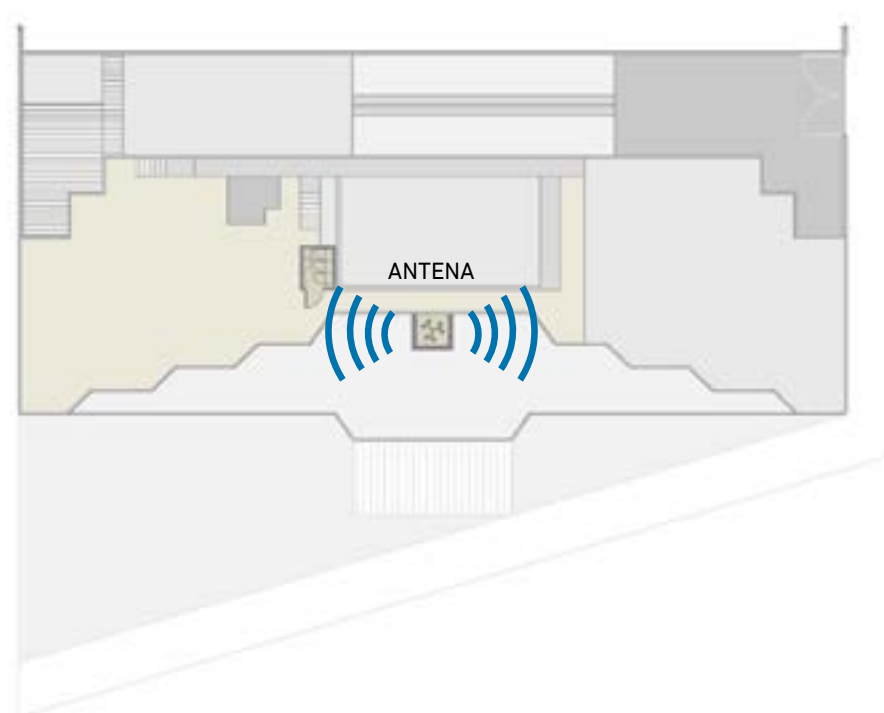
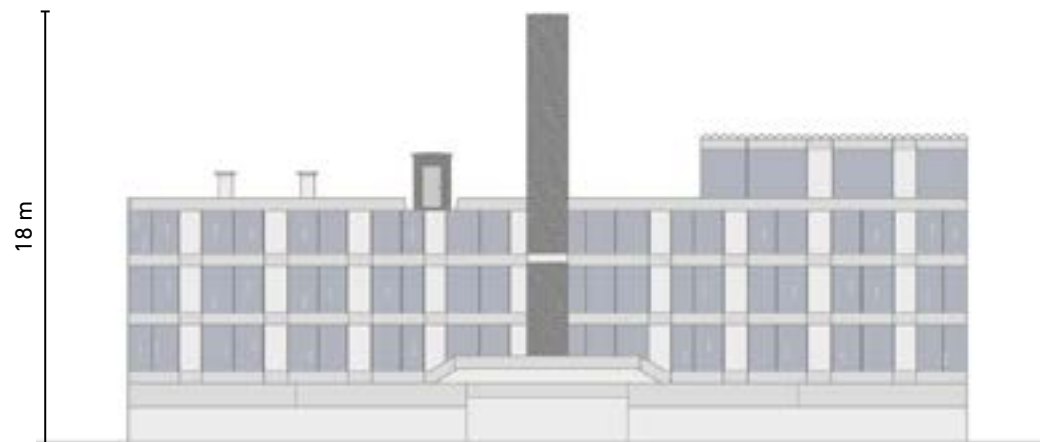




## Especificaciones técnicas

Estructura metálica revestida de láminas de fibra de vidrio en el sector de las antenas.

Altura	12 - 18 metros
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ● ○
Calidad visual	● ● ○





## \* TÓTEM PUBLICITARIO

La utilización de estas antenas como elementos de soporte publicitario o de logos de empresas, es una buena estrategia para aumentar la inserción urbana.

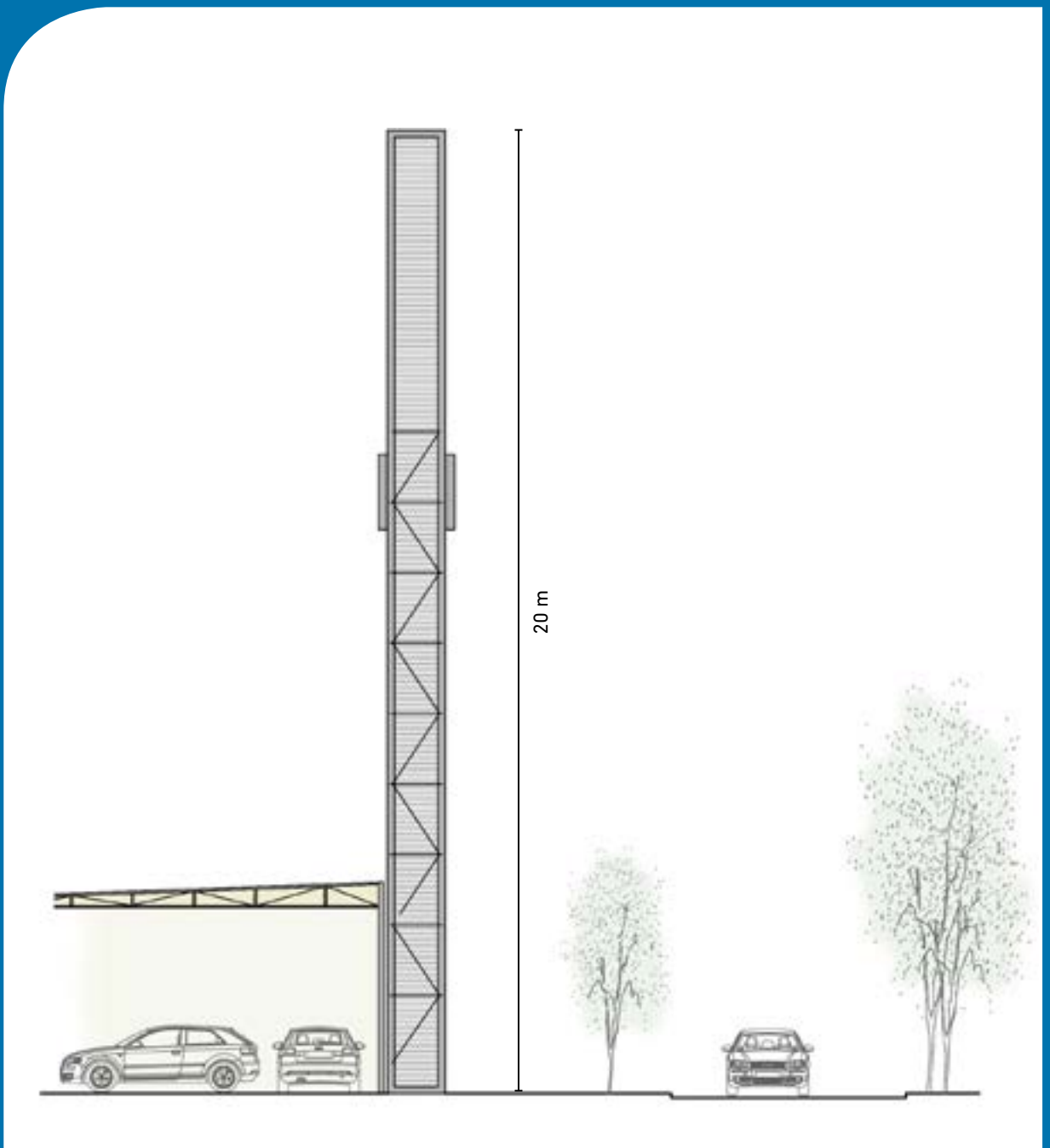
La calidad visual de esta tipología dependerá de la proporción entre el tamaño de la estructura portante, en relación con el tamaño de la construcción existente.



## Especificaciones técnicas

Estructura metálica revestida de láminas de fibra de vidrio en el sector de las antenas; se puede usar para publicidad usando pinturas sin plomo.

Altura	18 - 30 metros
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ● ○
Calidad visual	● ● ○



# zona *industrial*

Corresponde a aquellos sectores donde el principal uso es la actividad industrial.



## \_industrias

Las zonas industriales o productivas comprenden todo tipo de industrias y aquellas instalaciones de impacto similar al industrial, tales como grandes depósitos, talleres o bodegas industriales.

## \_soportes

Para establecer los criterios de inserción de estructuras de soporte de telecomunicaciones en estas zonas es necesario definir dos tipos de situaciones que dicen relación con la habitabilidad del área:

1. Antenas vecinas a zonas residenciales.
2. Antenas en zona industrial exclusiva.







## \* POSTE PUBLICIDAD

Las antenas de zonas industriales, de acuerdo a su ubicación, pueden ser vecinas a zonas residenciales o exclusivas de zonas industriales.

El Poste Publicidad corresponde a un modelo de antena vecina a una zona residencial, cuya estructura soporta en su parte superior un módulo publicitario.

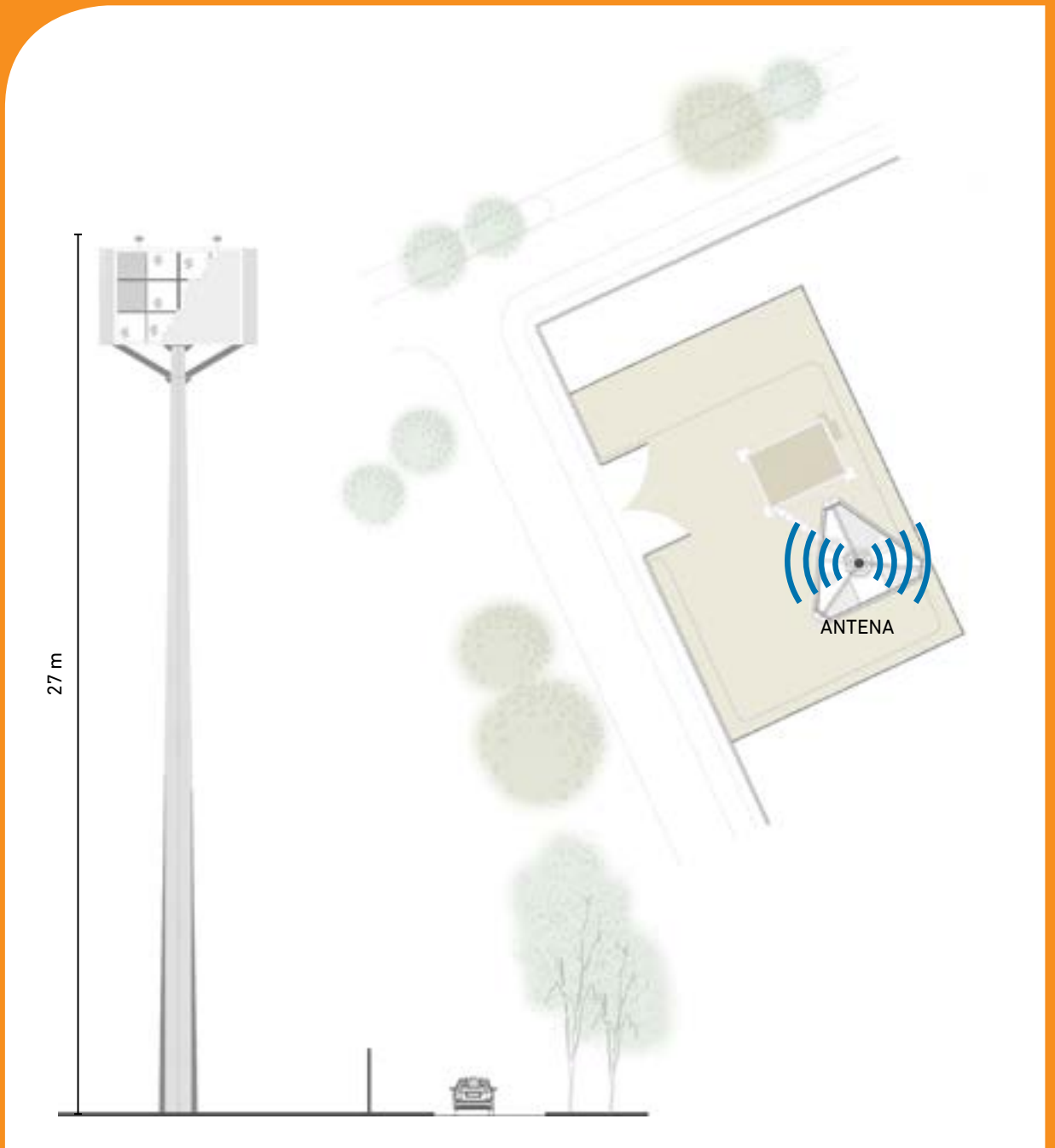
Dada la cercanía de estas estructuras a sectores de tráfico vehicular y zonas residenciales, pueden ser vistas por las personas, insertándose bien en el entorno.



## Especificaciones técnicas

Poste metálico con estructura superior en la que se alojan las antenas detrás de lámina de fibra de vidrio.

Altura	Libre
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ● ○
Calidad visual	● ○ ○





## \* MÁSTIL CON PUBLICIDAD

Este modelo corresponde a una antena vecina a zona residencial. En estos sectores se pueden utilizar las luminarias publicitarias o tótems con las marcas de las empresas. Esto disminuye el impacto visual y logra relacionar estas estructuras con las actividades del sector.

Esta estructura -que logra su altura a través de un mástil esbelto-, termina en un módulo que puede ser utilizado con la marca de la empresa donde se sitúa.





## Especificaciones técnicas

Estructura metálica revestida de láminas de fibra de vidrio en el sector de las antenas; se puede usar para publicidad usando pinturas sin plomo.

Altura	Libre
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ● ○
Calidad visual	● ○ ○





## \* MONOPOSTE RADOMO

Este modelo corresponde a una antena vecina a una zona residencial, por lo tanto, es importante cuidar no sólo su esbeltez, sino que también los colores que componen el entorno.



## Especificaciones técnicas

Poste metálico con radomo o cubierta de fibra de vidrio en el sector de las antenas.

Altura	Libre
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ● ○
Calidad visual	● ○ ○





## \* TORRE RETICULADA

Este modelo corresponde a una antena ubicada en una zona industrial exclusiva. Debido a la naturaleza de las actividades realizadas en estos lugares, no es necesario un tratamiento visual ni estético de las estructuras de soporte.

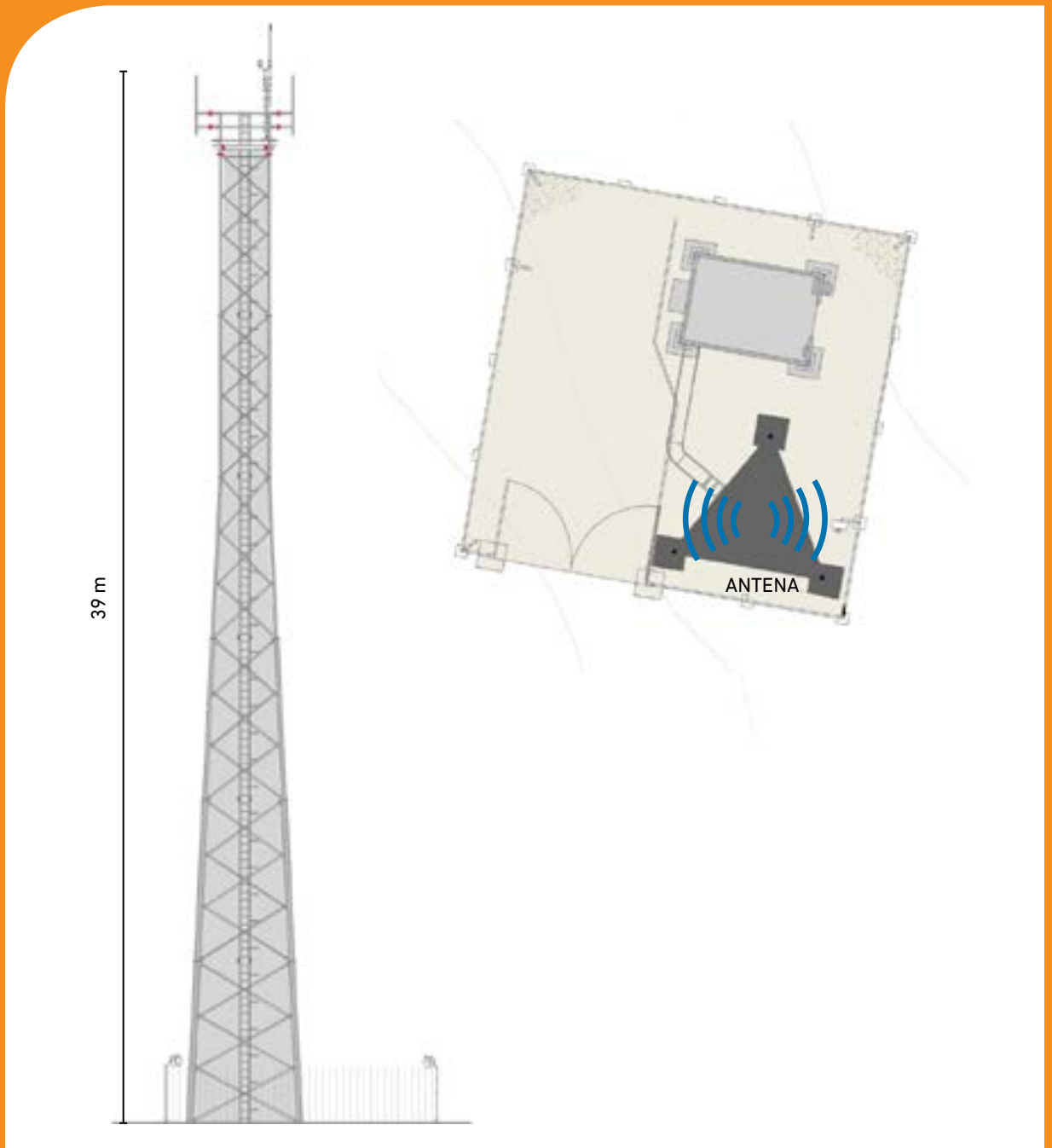




## Especificaciones técnicas

Estructura autoportada reticulada, sin recubrimientos ni mimetización.

Altura	Libre
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ○ ○
Calidad visual	● ○ ○





## \* MONOPOSTE

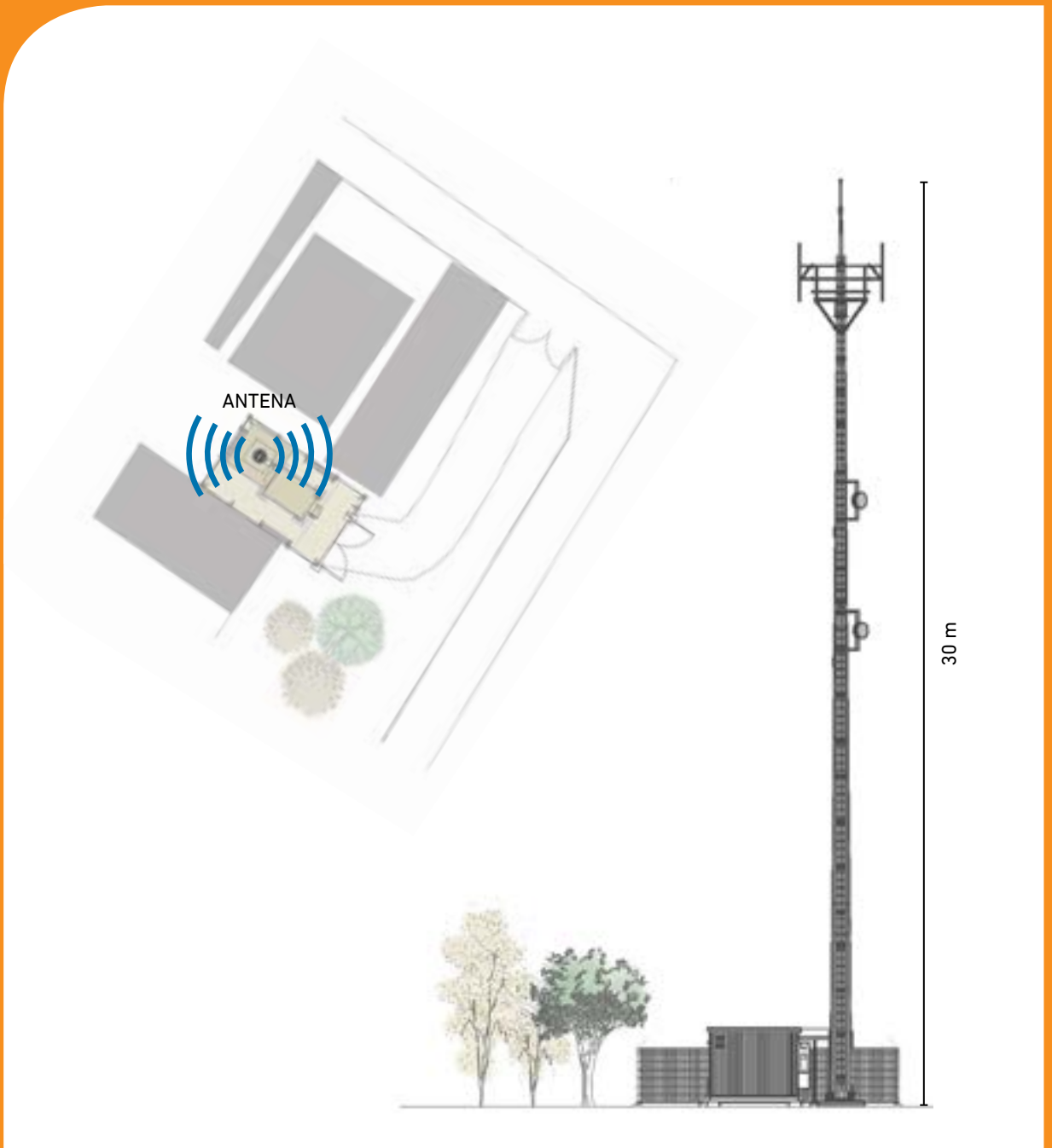
Estas antenas no presentan armonización ya que se encuentran en zonas industriales exclusivas.



## Especificaciones técnicas

Poste metálico con antenas a la vista, adosadas a la estructura de soporte, sin armonización.

Altura	Libre
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ○ ○
Calidad visual	● ○ ○



# zona *especial*

Sectores que tienen carácter de Bien Nacional de Uso Público y Zonas de Conservación Histórica.



## elementos naturales

También se pueden incorporar estructuras de soporte integradas a elementos de mobiliario urbano como luminarias. De esta manera se disminuye el impacto visual y se puede colaborar funcionalmente con las actividades propias del quehacer comercial.

## áreas verdes

BIENES NACIONALES DE USO PÚBLICO

Las zonas que tienen carácter de Bien Nacional de Uso Público son aquellas que se destinan a la circulación y al esparcimiento, entre otros. Entre estas zonas se encuentran las áreas verdes, que además de servir también a estos usos, están conformadas por especies vegetales y otros elementos complementarios.

## estructuras publicitarias

BIENES NACIONALES DE USO PÚBLICO

En estos sectores es posible incorporar estructuras que puedan ser incorporadas con elementos naturales del entorno, por ejemplo, en las plazas, bandejones o lugares comunes que pertenezcan a la comunidad, de manera que el componente visual no altere el normal funcionamiento de estos espacios. Las antenas pueden, incluso, ser un aporte al lugar si incorporan luminarias y otros elementos que mejoren la seguridad y uso de los BNUP.

## zonas de conservación histórica

ZONAS PATRIMONIALES

Corresponden a áreas definidas en los instrumentos de planificación territorial existente, tales como las Zonas de Conservación Histórica (ZCH) y los Inmuebles de Conservación Histórico (ICH) de los Planes Reguladores Comunales.

## zonas de interés patrimonial

ZONAS PATRIMONIALES

Zonas de Interés Patrimonial (ZIP) que corresponden a las que son otorgadas por la comunidad, ya que ésta reconoce valores y atributos patrimoniales.









## \* TORREÓN

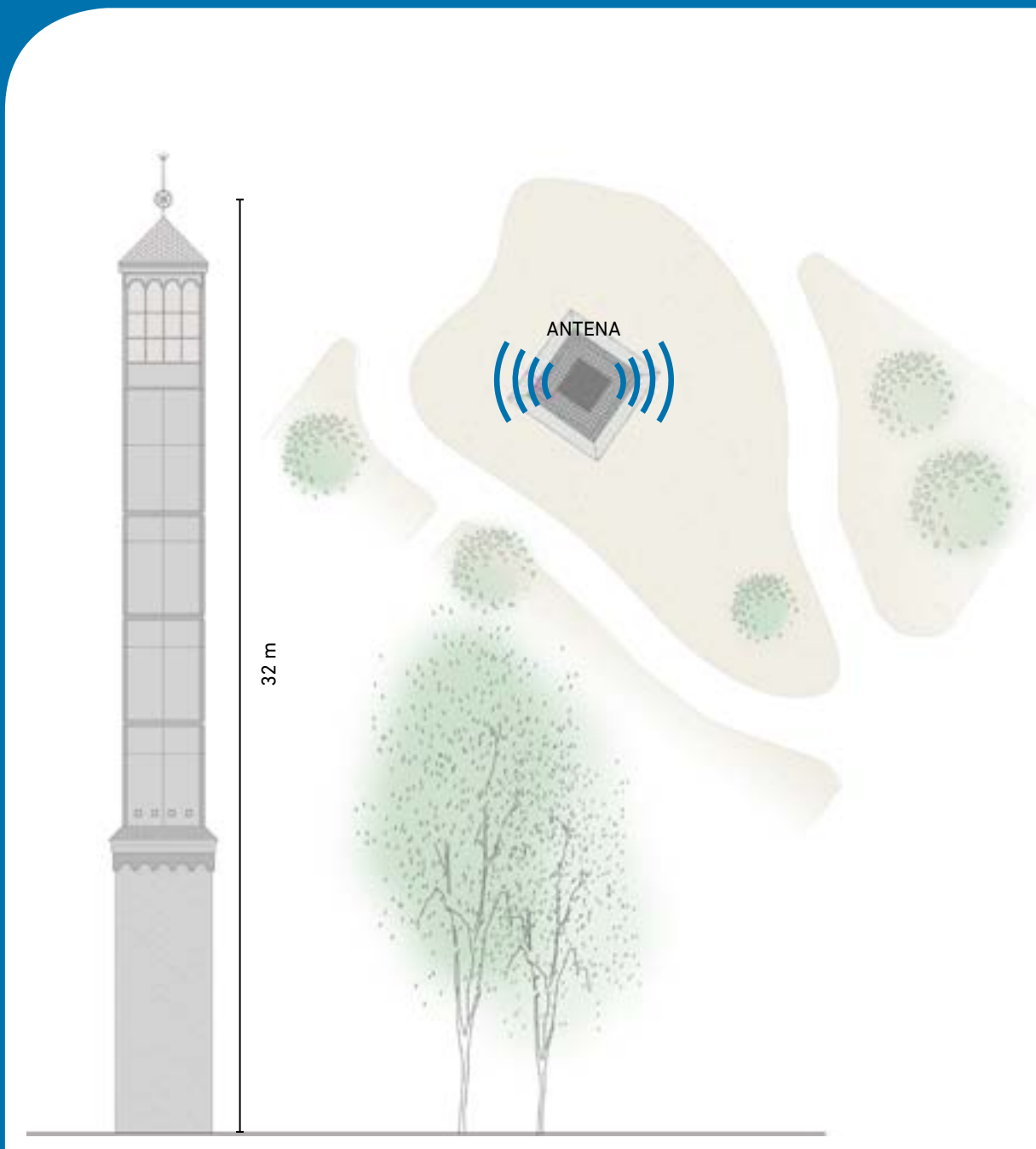
La estructura de torreón se puede incorporar a las zonas de Bienes Nacionales de Uso Público, convirtiéndose en un punto de referencia para la comunidad.

El diseño de estas estructuras debe ser acorde con el estilo y carácter arquitectónico del entorno.



## Especificaciones técnicas

Altura	Libre
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ● ●
Calidad visual	● ● ●





## \* ARAUCARIA

En este tipo de sectores especiales es posible incorporar elementos que pueden ser armonizados con el entorno.

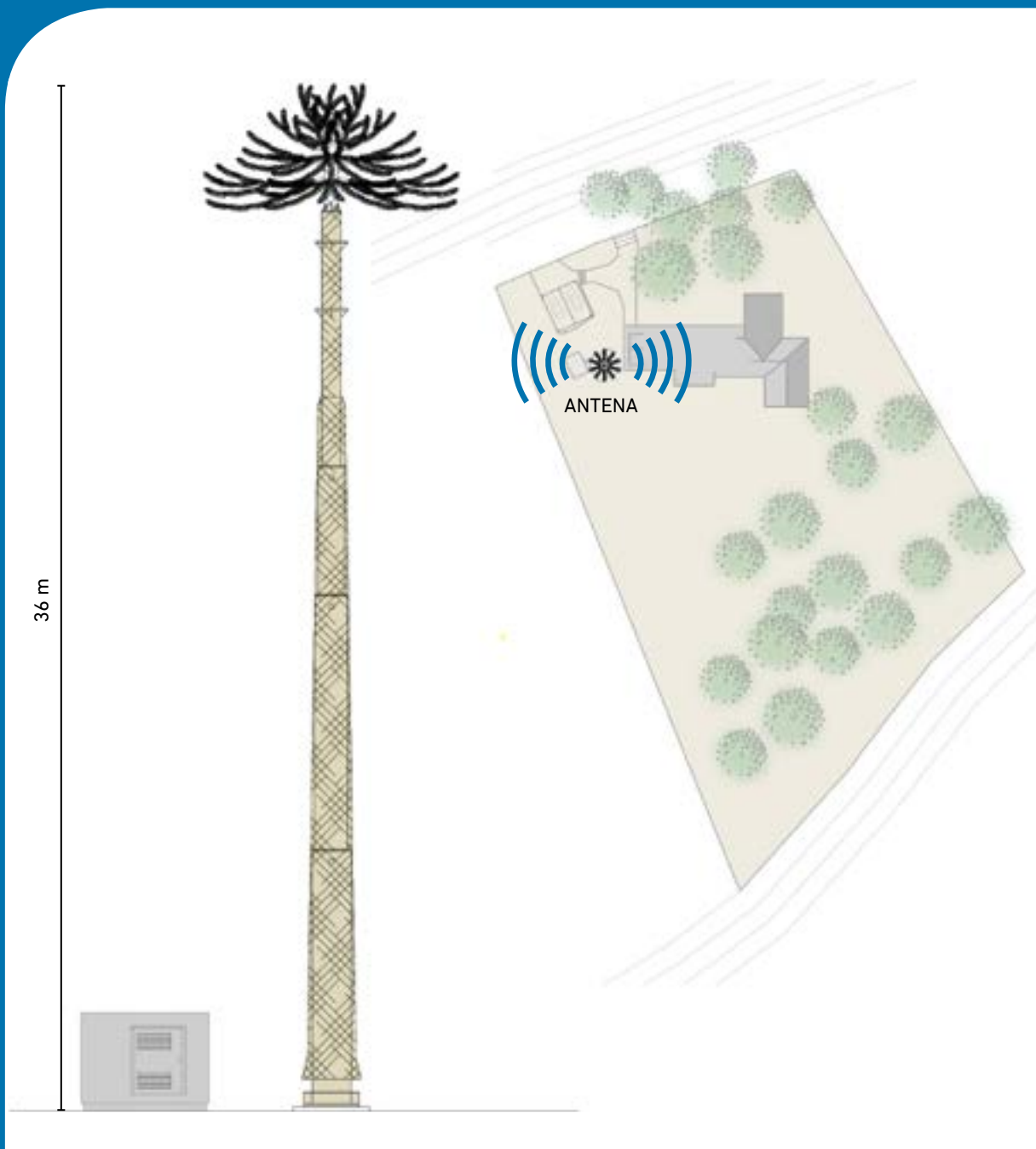
Este monoposte metálico revestido se asemeja a una especie vegetal, lo que la favorece en términos de inserción y calidad visual.





## Especificaciones técnicas

Altura	Libre
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ● ●
Calidad visual	● ● ●





## \* PALMERA

En este tipo de sectores especiales es posible incorporar elementos que pueden ser armonizados con el entorno.

Esta estructura se asemeja a una especie vegetal, lo que la favorece en términos de inserción y calidad visual.

Por su calidad visual respecto al ambiente, esta estructura es adecuada para sitios al interior de una propiedad o para espacios públicos.

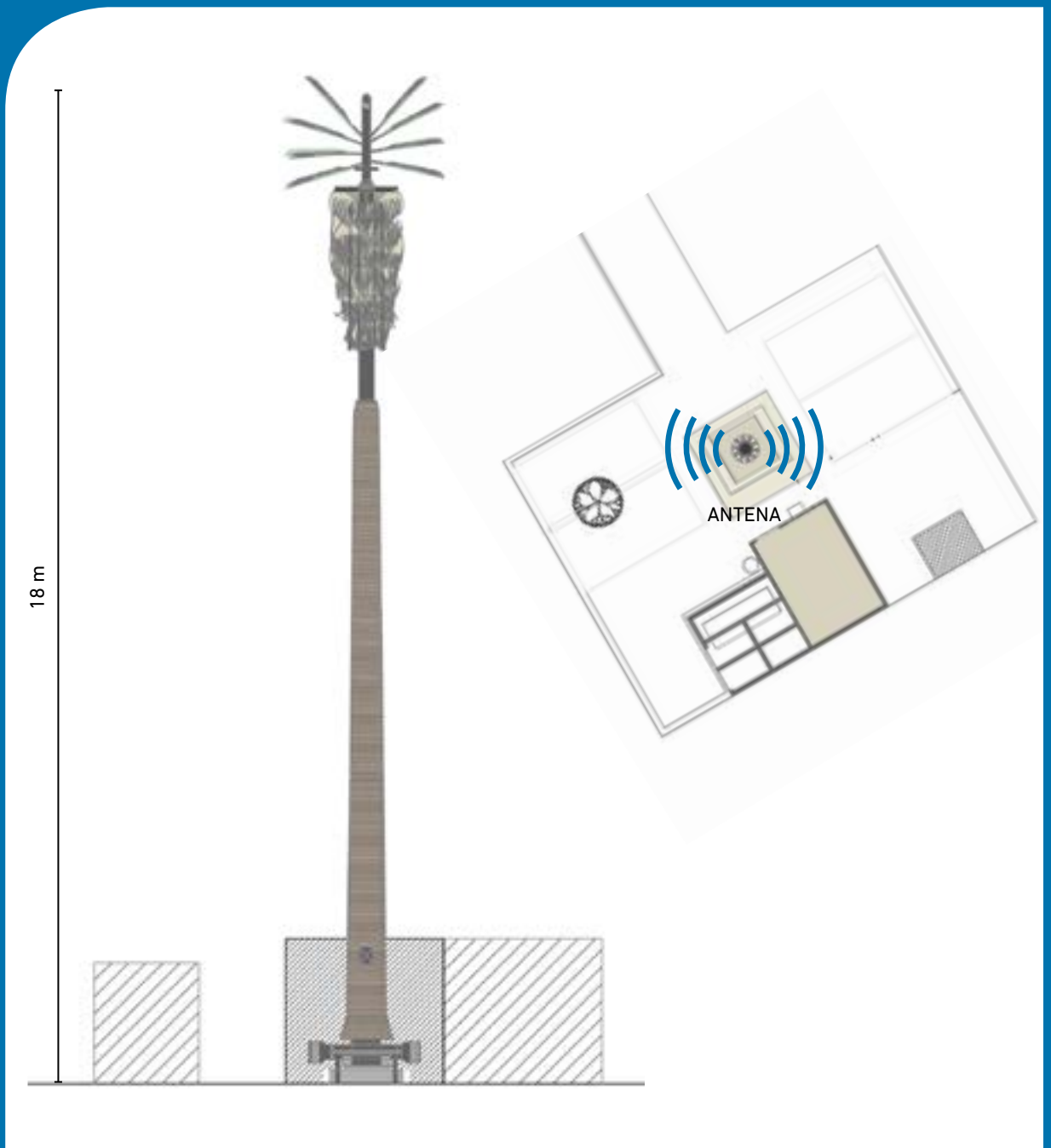
Los equipos complementarios quedan resguardados en la propiedad existente.



## Especificaciones técnicas

Poste metálico revestido de poliuretano texturizado; coronado con hojas tipo palmera. Las antenas se adosan a la estructura y se cubren con hojas secas.

Altura	12 - 30 metros
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ● ●
Calidad visual	● ● ●





## \* POSTE CON LUMINARIAS

En esta estructura se trabaja con el concepto de las luminarias para un parque, lo que permite una inserción a partir de la funcionalidad del elemento.

En este caso, los equipos se encuentran en una zona más retirada, de manera que no interfieran con las actividades del lugar.

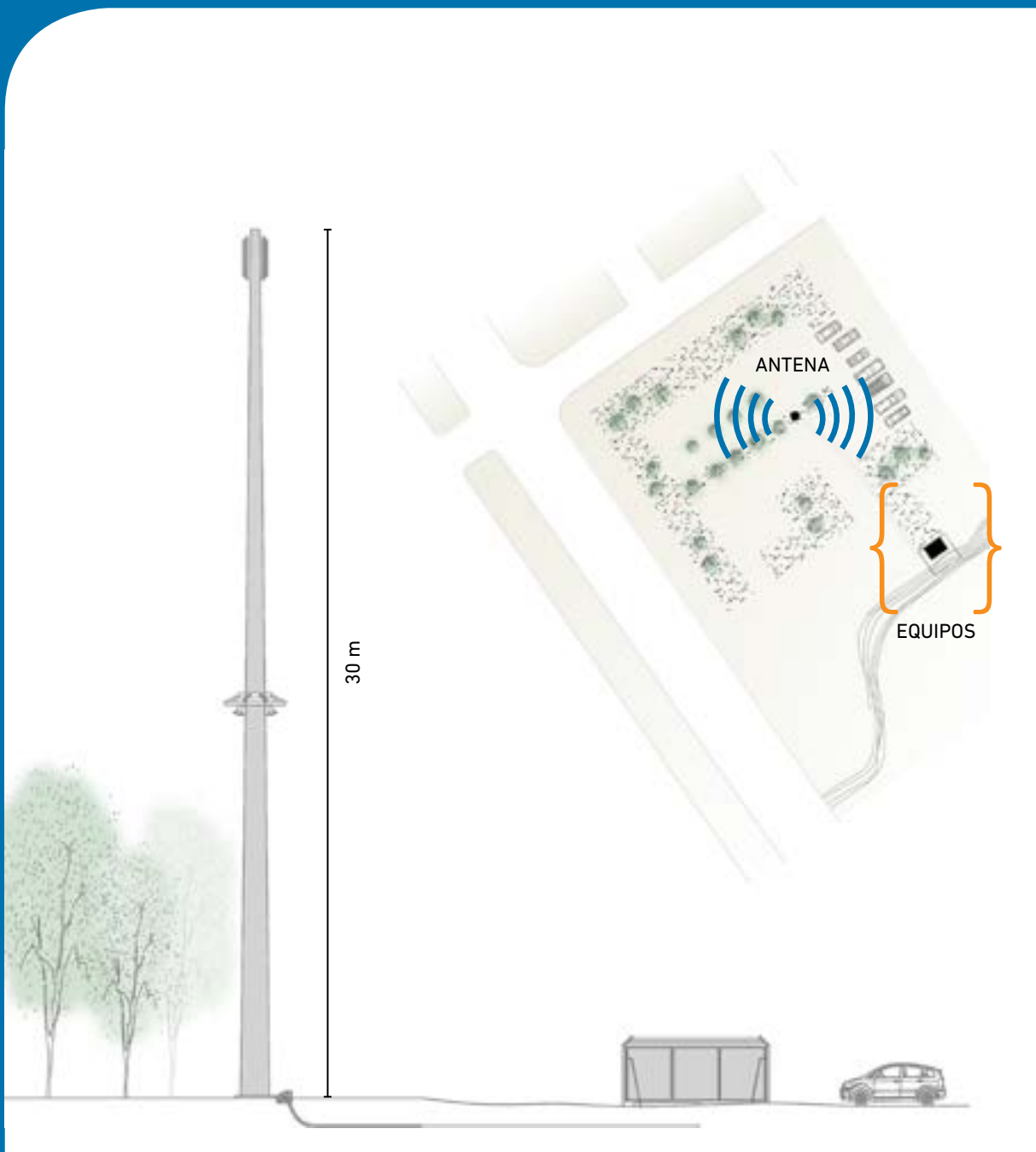
Estas estructuras pueden ubicarse en zonas de Bienes Nacionales de Uso Público, ya que como se trata de espacios abiertos, puede realizarse un trabajo de mimetización con el entorno.





## Especificaciones técnicas

Altura	Libre
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ● ○
Inserción urbana	● ● ●
Calidad visual	● ● ●



# La van\_ guArdia que llegará a Chile

Entel, líder en vanguardia de estructura de telecomunicaciones, está adquiriendo soportes de antenas utilizadas en países desarrollados, que destacan por su diseño, tecnología y adaptabilidad.

Se trata de modelos que minimizan el impacto visual y urbano, y que se pueden utilizar en zonas residenciales, comerciales y espacios públicos.





## Ciprés

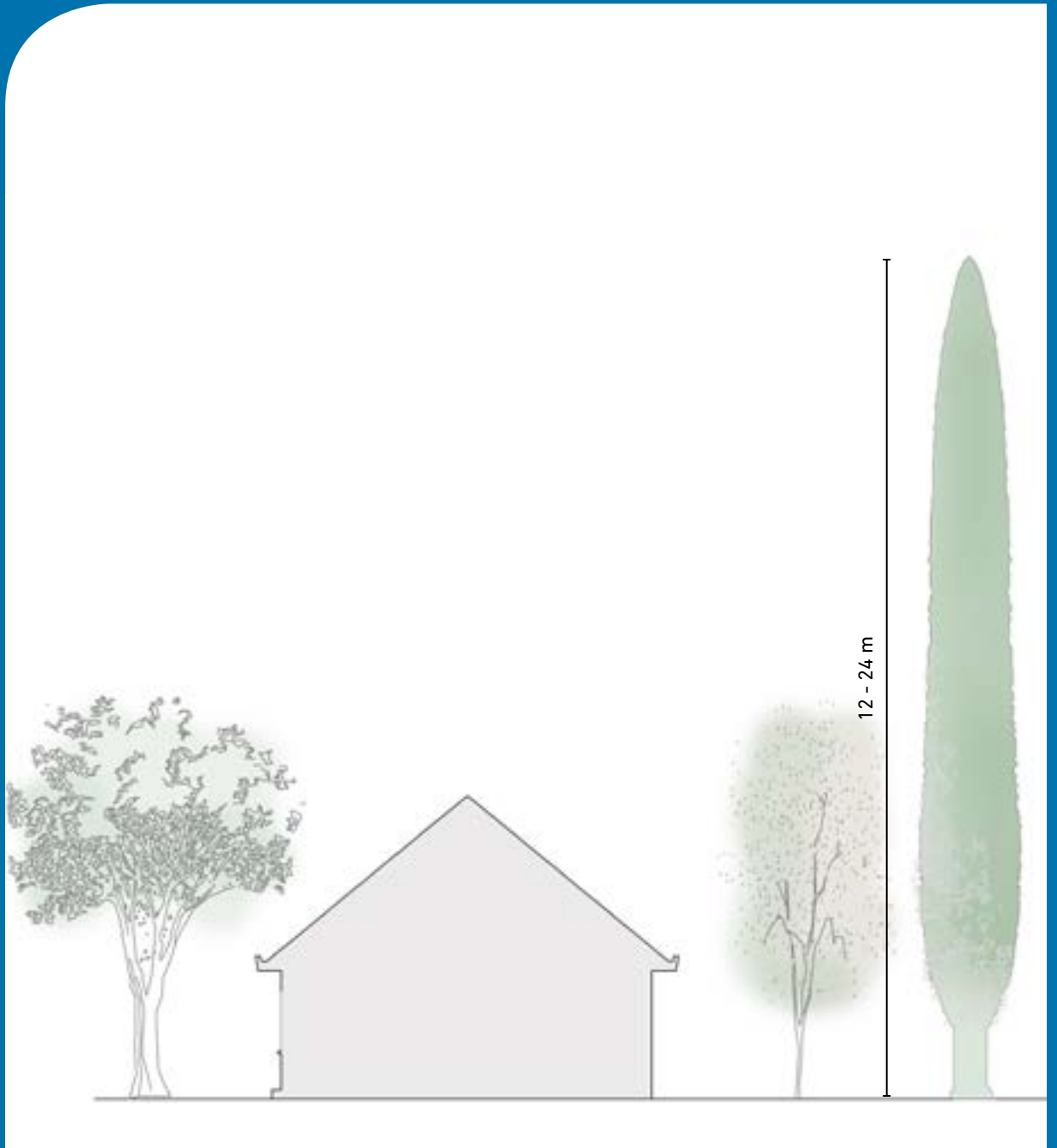
Esta estructura puede introducirse en zonas residenciales, comerciales y áreas verdes, homologando al ciprés como especie vegetal. Se inserta bien en este tipo de entornos urbanos.





## Especificaciones técnicas

Altura	12 - 24 metros
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ○ ○
Inserción urbana	● ● ●
Calidad visual	● ● ●





## Triatower

Esta antena minimiza el impacto a nivel visual y urbano, a través de la esbeltez y los mínimos elementos estructurales necesarios.

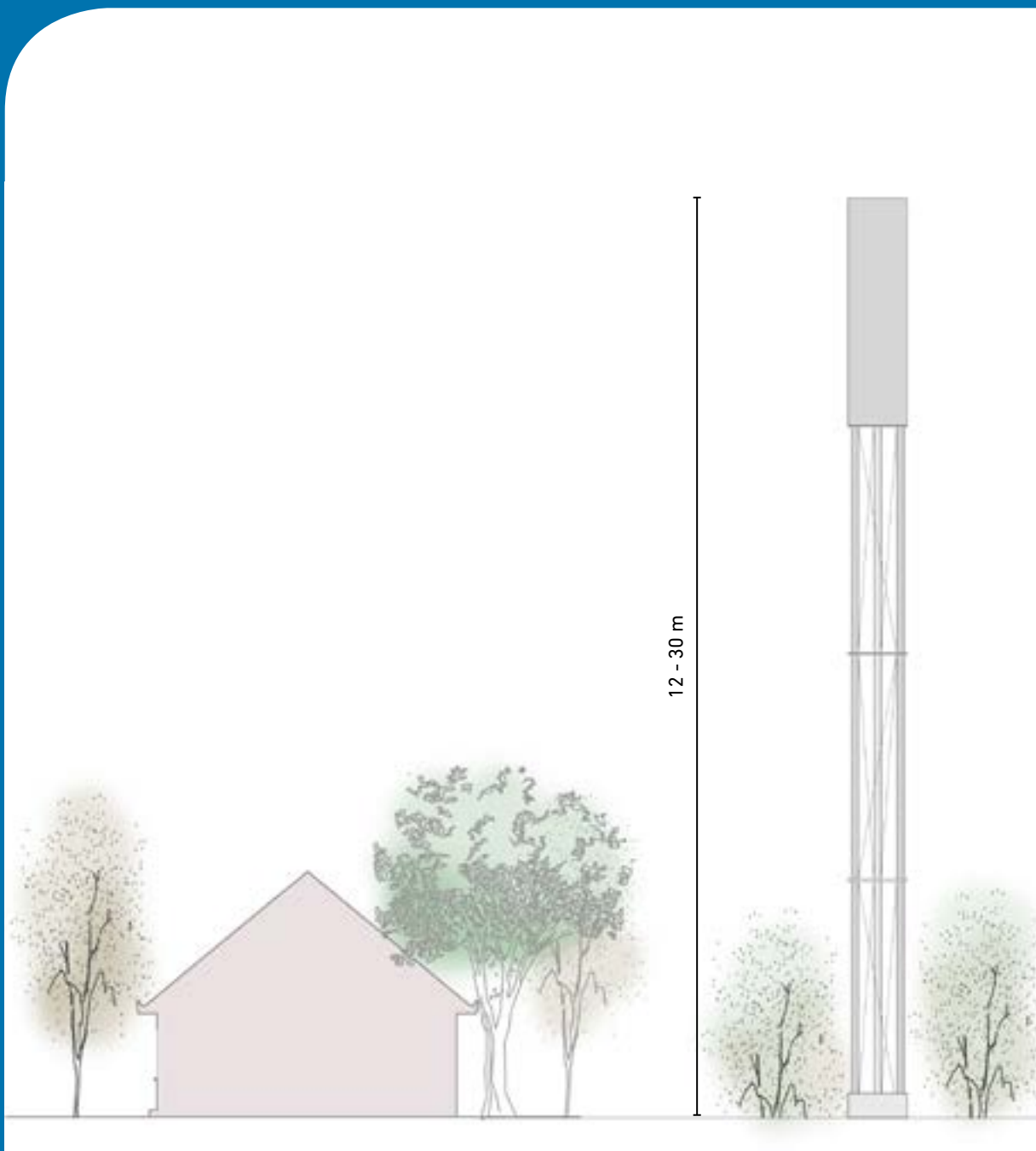
Por sus características formales y técnicas, puede alcanzar variadas alturas, adecuándose positivamente al entorno construido.

Se puede incorporar a zonas residenciales y comerciales, y también a espacios públicos.



## Especificaciones técnicas

Altura	12 - 30 metros
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ○ ○
Inserción urbana	● ● ●
Calidad visual	● ● ●





## Lancepole

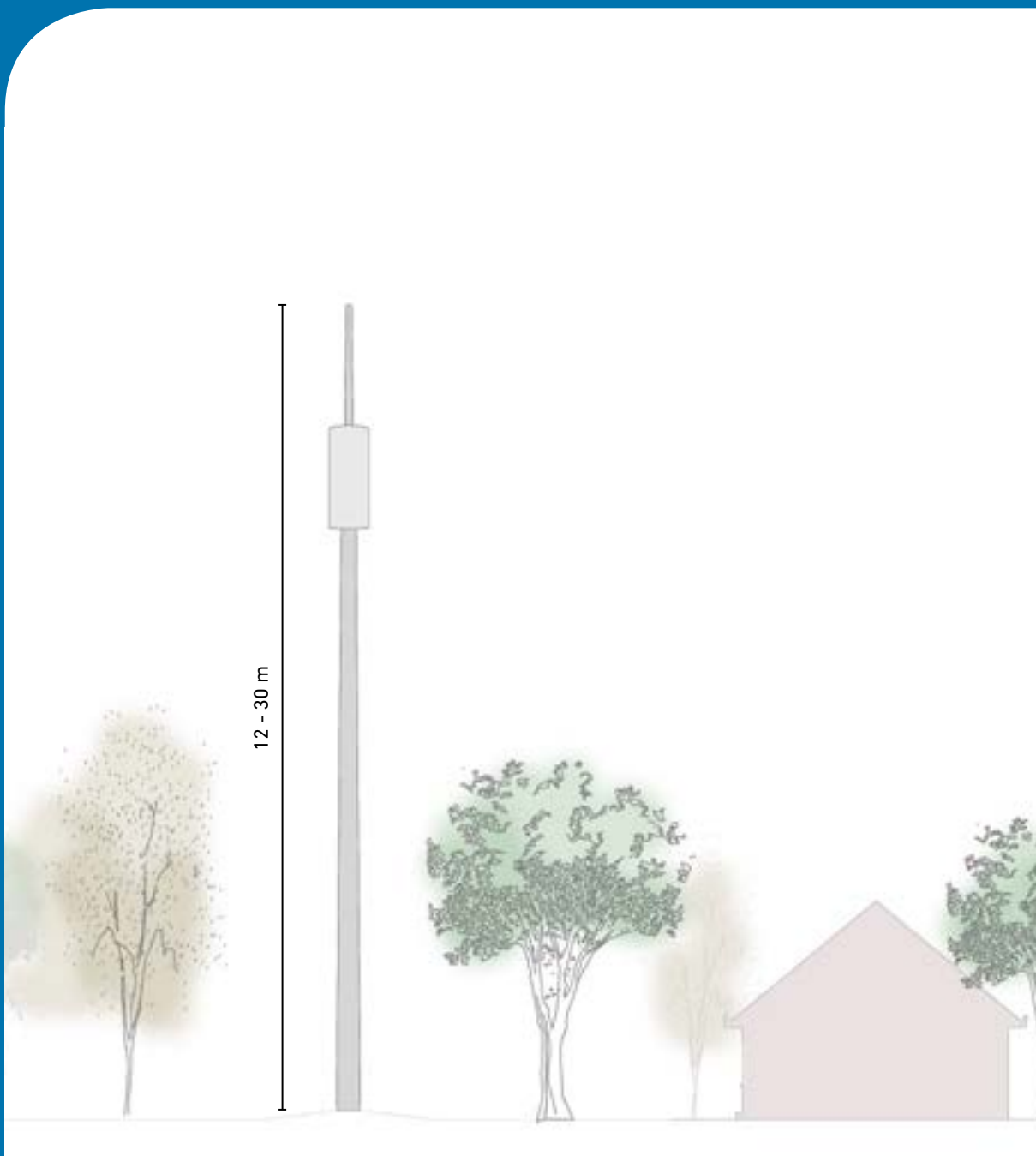
Lancepole es una tipología que se inserta visualmente de manera adecuada en sectores residenciales, comerciales, en espacios públicos y áreas verdes. El color del poste y radomo son fundamentales en este caso para una buena inserción visual en el entorno urbano. Los equipos pueden ser ubicados en la base y a metros de la estructura.





## Especificaciones técnicas

Altura	12 - 30 metros
Equipos complementarios	En superficie
Complejidad de instalación	● ○ ○
Inserción urbana	● ● ●
Calidad visual	● ● ●



# un aporte a la ciu dadAd\_

Estar conectado es imprescindible en nuestras vidas y trabajos.

Para cumplir con la necesidad de estar siempre comunicado, las empresas y personas deben ampliar constantemente su red de antenas. Sin ellas, no hay telefonía móvil.

Las antenas deben estar armonizadas con el entorno urbano y la arquitectura del lugar donde sean instaladas. Y en ello, la opinión ciudadana es clave.

Esta propuesta de Entel pretende ser una buena herramienta para que la Autoridad y los usuarios puedan tener alternativas de torres y aparatos que minimicen el impacto en el entorno y se adapten a las condiciones de zonas residenciales, comerciales, industriales y patrimoniales.



e)